

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
FACULDADE DE DIREITO

BLOCKCHAIN NA PROTEÇÃO DO DIREITO AUTORAL: CONSEQUÊNCIAS NA
INDÚSTRIA FONOGRÁFICA

GABRIELA REGNER DIB

Rio de Janeiro

2019/2

GABRIELA REGNER DIB

BLOCKCHAIN NA PROTEÇÃO DO DIREITO AUTORAL: CONSEQUÊNCIAS NA
INDÚSTRIA FONOGRÁFICA

Monografia de final de curso, elaborada no âmbito da graduação em Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Direito, sob a orientação do **Professor Dr. Carlos Augusto Silva Thomaz**.

Rio de Janeiro

2019/2

CIP - Catalogação na Publicação

R651b Regner Dib, Gabriela
Blockchain na proteção do direito autoral:
consequências na indústria fonográfica / Gabriela
Regner Dib. -- Rio de Janeiro, 2019.
77 f.

Orientador: Carlos Augusto Silva Thomaz.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade
Nacional de Direito, Bacharel em Direito, 2019.

1. Blockchain. 2. Tecnologia. 3. Direito
Autoral. 4. Música. I. Silva Thomaz, Carlos
Augusto, orient. II. Título.

GABRIELA REGNER DIB

BLOCKCHAIN NA PROTEÇÃO DO DIREITO AUTORAL: CONSEQUÊNCIAS NA
INDÚSTRIA FONOGRÁFICA

Monografia de final de curso, elaborada no âmbito da graduação em Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Direito, sob a orientação do **Professor Dr. Carlos Augusto Silva Thomaz**.

Data da Aprovação: ____/____/____.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Thomaz

Prof. Rodrigo Cantarino

Rio de Janeiro

2019/2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais e ao meu irmão, pelo amor incondicional. Aos meu avós, pela torcida sincera. Às minhas irmãs que escolhi para a vida e ao Gui, por caminharem sempre ao meu lado. Aos meus tios, pelos mimos.

À família Migliora, pelo acolhimento fraternal.

Aos amigos brasilienses que se mantêm presentes, agradeço por fazerem eu me sentir especial a cada visita de retorno. Agradeço também aos amigos cariocas, por me mostrarem um estilo de vida singular.

Aos colegas de faculdade, agradeço pelo conhecimento compartilhado, especialmente pela iniciativa de propagação de material acadêmico nas plataformas digitais da faculdade.

Agradeço à Universidade Federal do Rio de Janeiro, que me ofereceu o privilégio da educação superior gratuita de qualidade. Ao Centro Educacional Leonardo da Vinci, que me forneceu a base para que eu pudesse ingressar na almejada faculdade pública.

Ao Escritório de Advocacia Sergio Bermudes, por ter sido verdadeira escola, que, por 4 anos, me ensinou diariamente a advocacia de excelência. Ao Macabu, advogado excepcional, que me acolheu com paciência e dedicação no meu segundo período de faculdade e colaborou consideravelmente para a minha formação profissional, por ter compartilhado muita sabedoria. Ao Carpenter, com quem tive o privilégio de trabalhar, por ter me dado a referência de “como ser quando crescer” em todos os quesitos profissionais.

Ao Murta Goyanes Advogados, que me possibilitou a imersão à Propriedade Intelectual e à Tecnologia.

Por fim, agradeço ao meu orientador, Carlos Thomaz.

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar as consequências na indústria fonográfica em relação à Blockchain, especialmente focado na proteção do direito do autor, este que pode ser muito beneficiado no contexto. Mostra-se como a Blockchain é capaz de servir como meio de registro de prova de autoria de obra, notadamente musical, destacando a ausência de jurisprudência brasileira sobre o tema, muito embora a perspectiva legal e o entendimento chinês sejam favoráveis. Apresenta-se a definição de Blockchain, a de criptoativos, e mostra-se os potenciais exemplos práticos que poderiam revolucionar o meio, em benefício dos artistas, os quais não teriam a necessidade de contratar com intermediadores que lucram a maioria de seus *royalties*, especialmente as editoras, bem como evita a pirataria e o uso ilegal de conteúdo. No entanto, considerando o desinteresse e potencial prejuízo desses agentes nesta toada, reflete-se em até que escala eles têm poderes para frear essa inovação na indústria fonográfica.

Palavras-Chave: Blockchain. Tecnologia. Direito Autoral. Música.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the consequences to the phonographic industry regarding Blockchain, specifically focusing on the protection of authors' copyright, who could benefit the most in this scenario. The study shows how Blockchain is capable of serving as a registry method to prove authorship, especially in music, noting that there is a lack of case law in Brazil about the subject, even though the legal perspective and Chinese case law are favorable. The study presents a definition of Blockchain and crypto currency, and highlights practical examples that could potentially revolutionize the field, in benefit of the artists, who would not need to enter a contract with the intermediaries that profit the most with the royalties, especially publishers, as well as avoid counterfeit and illegal usage of the content. However, considering the lack of interest and the potential losses of the publisher, it is worth noting until what degree they have the power to restrain that innovation in the phonographic industry.

Keywords: Blockchain. Technology. Copyright. Music.

LISTA DE ABREVIATURAS

BRICS	Brasil, Rússia, China e África do Sul
BTC	Bitcoin
CD-ROMs	<i>Compact Disc Read-Only Memory</i>
CPC	Código de Processo Civil
CTO	<i>Chief Technical Officer</i>
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
HD	<i>Hard Disk</i>
ISO	<i>Initial Song Offering</i>
ITS Rio	Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio
LDA	Lei de Direitos Autorais
ODR	<i>Online Dispute Resolution</i>
P2P	<i>Peer-to-peer</i>
SIAPE	Sistema Integrado de Administração de Pessoal
Susep	Superintendência de Seguros Privados
UBI	<i>Universal Basic Income</i>
UnB	Universidade de Brasília
URP	Unidade de Referência de Preços

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Comparação rede P2P em relação à rede centralizada.....	23
Figura 2: Sistemática de validação dos blocos	29
Figura 3: Crescimento do Ethereum – Número de <i>smart contracts</i> no Ethereum vem crescendo rapidamente.	46

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.....	15
1.1. Definição e funcionamento da Blockchain	15
1.2. Diferença dos criptoativos para a tecnologia em si.....	26
1.3. Diferenças entre Blockchain pública e privada.....	31
1.3.1. Exemplos práticos de blockchain privada	33
1.4. Blockchain e Direito	35
1.4.1. Registro de prova e desnecessidade da autenticação de documentos.....	35
1.4.2. Inexistência de jurisprudência no Brasil.....	40
1.4.3 Contratos Inteligentes (<i>smart contracts</i>)	44
2. DIREITO AUTORAL E MÚSICA.....	50
2.1. O Direito Autoral na Propriedade Intelectual	50
2.2. Editoras no mercado fonográfico e a desvalorização do artista no <i>streaming</i>	52
3. BLOCKCHAIN E DIREITO AUTORAL	56
3.1. Desafio da proteção da inovação tecnológica e a facilitação na prova de autoria.....	56
4. CONSEQUÊNCIAS DA BLOCKCHAIN NA INDÚSTRIA FONOGRAFICA.....	58
4.1. Distribuição descentralizada	58
4.2. Registro de Prova de autoria	61
4.3. Contratos Inteligentes.....	61
4.4. Promoção e venda por fãs	62
4.5. Exemplos práticos e atuais da Blockchain contra o streaming e os contratos com as editoras.....	63
4.5.1. Plataformas	66
CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os efeitos que o Blockchain pode operar na indústria fonográfica, especialmente em relação às potenciais facilidades dos artistas na proteção de seus direitos autorais, na perspectiva de crescimento do artista independente, de forma facilitada, e nas possibilidades que se abrem ao próprio mercado da música, notadamente como alternativa às plataformas de *streaming*, que, hoje, são muito mais lucrativas aos agentes intermediários, em detrimento dos protagonistas.

É estarrecedora a velocidade com que as tecnologias se sucedem na era digital. Novas tecnologias têm um *boom*, mas logo se superam, tornando obsoletas umas às outras e, por conseguinte, inovam determinados mercados, forçando a mudança das práticas com que as pessoas estavam acostumadas a lidar. A tecnologia já está tão enraizada no cotidiano que as novas gerações têm mais aguçadas as suas aptidões para lidar com aparelhos eletrônicos e para se adequar às inovações consequentes da era digital, que está em constante e incessante mudança.

O histórico do universo da música é especialmente mutante. Há não muito tempo o número de *CD-ROMs* (*Compact Disc Read-Only Memory*) vendidos ditavam o sucesso do artista musical. É claro que a realidade não é mais essa. Os métodos para o triunfo do artista se tornam obsoletos em cada vez menos tempo, devido à velocidade com que as tecnologias se sucedem e inovam o mercado da música.

Em linhas gerais, e como será melhor explorado ao longo desse trabalho, o Blockchain é o mais novo instrumento tecnológico revolucionário, não apenas na indústria da música, mas em toda a economia mundial, porque vai anular a importância de diversos intermediários, hoje essenciais e responsáveis por transações importantíssimas.

Para melhor compreensão das consequências que a plataforma irá levar, especialmente à indústria fonográfica, será necessário, no primeiro capítulo, explicar o funcionamento do Blockchain em si, seu principal fator de descentralização e os benefícios a que incorre, como mais segurança, rapidez, economia e transparência. Será devidamente destrinchado o porquê de a tecnologia estar em tanta evidência no momento atual.

Ainda no primeiro capítulo, será abordada a existência dos criptoativos. O Blockchain se destacou e ganhou notoriedade devido ao fato de algumas pessoas ganharem bastante dinheiro por meio dos criptoativos. Então, será necessário introduzir os conceitos de criptoativos, expondo a sua diferença para a tecnologia Blockchain, que é a plataforma que permite o seu funcionamento. Há quem confunda os termos, por acreditar se tratar de um mesmo conceito, ou um conceito correlato. Portanto, é muito importante que esses conceitos sejam bem definidos, para que se compreenda as implicações e consequências futuras de cada uma delas, sobretudo no mercado fonográfico, tendo em vista que, por exemplo, os criptoativos ganham importante função de articular interesses à propulsão do mercado da música no Blockchain.

Para que não sejam definições tão abstratas e se permita uma melhor assimilação, serão expostos exemplos que hoje já estão em prática no âmbito do Blockchain, até mesmo fora do contexto fonográfico, mas pelas iniciativas públicas e privadas, tanto relacionadas a criptoativos, quanto não relacionadas.

Ademais, ainda no primeiro capítulo, serão abordadas as principais interseções do Direito e Blockchain. Destaca-se, dentre elas, o *Smart Contract*, que já vem causando demasiada repercussão. Os chamados contratos inteligentes revelam uma transação idealmente segura, que é por si só executável. São elaborados em uma sistemática “se, então”. Ou seja, quando uma condição estabelecida é formalizada naquele sistema do Blockchain (como um pagamento, ou a chegada de uma data, por exemplo), o objeto do contrato revela-se automaticamente executado, como melhor se demonstrará adiante. Esse formato já está sendo operado por muitos milhões de dólares, em forma de moeda imaterial, e promete deflagrar uma propulsão ainda mais promissora, inclusive na indústria fonográfica, em um futuro muito próximo¹.

Outra temática importante de se destacar é como a tecnologia Blockchain pode facilitar no interesse de uma parte que necessite armazenar informações do conteúdo de páginas da internet, ou outros dados digitais, em uma data específica, como se faz em uma ata notarial,

¹ LUU, Loi et. al. Making Smart Contracts Smarter. In: CCS '16 PROCEEDINGS OF THE 2016 ACM SIGSAC CONFERENCE ON COMPUTER AND COMMUNICATIONS SECURITY. *Anais...* Vienna: CCS, 2016, p. 254-269. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2976749.2978309>> Acesso em: 15 out. 2019.

para fins de prova no Direito Processual Civil. Desse modo, seria dispensada a intervenção de um tabelião, o serviço estaria disponível 24 horas por dia, inclusive aos domingos e feriados, de qualquer lugar do mundo, e quiçá ainda mais barato. O armazenamento de conteúdo dessa forma será também aproveitado na indústria da música.

Muito embora não haja jurisprudência no Brasil sobre a autenticação e validade jurídica do documento proveniente de armazenamento na tecnologia Blockchain, é notável destacar a decisão proferida na Corte da Internet de Hangzhou, na China e a decisão da Suprema Corte Popular da China, em setembro de 2018, que editou regra explícita, admitindo a utilização de dados armazenados com tecnologia Blockchain como fonte de prova nos processos judiciais em curso nas cortes de Internet daquele país².

No segundo capítulo, será abordado como o Blockchain impacta a esfera do Direito Autoral. Para tanto, foi necessário abordar brevemente o conceito de Direito Autoral, para se demonstrar que o Blockchain é um facilitador para o registro de autoria de uma obra, inequivocamente.

Enfim, no terceiro e último capítulo, será possível introduzir as vicissitudes do Mercado Fonográfico, seu histórico, marcado por transformações sobretudo na maneira como o artista deve atuar para alcançar o sucesso, o elevado índice de vendas e, consequentemente, de conseguir ganhar dinheiro com a própria obra.

Hoje o *streaming* toma conta do mercado fonográfico e, inevitavelmente, os artistas independentes estão muito susceptíveis de abrir mão do dinheiro que poderiam ganhar para alcançar a fama. Isso porque os contratos firmados com as Editoras são deveras injustos, nos quais os royalties são, em sua maioria, destinados a elas, e não aos próprios artistas. Importante destacar que as editoras musicais são intermediadoras, que, se não estiverem alertes, podem perder relevância e presença no mercado fonográfico com a tecnologia Blockchain.

Essa transformação do Blockchain na indústria fonográfica já é realidade. Existem diversas plataformas de música que operam nessa tecnologia, como a Resonate, a Ujo e a

² Texto original, em inglês, disponível em: JUSTICIA. **2016 Vermont Statutes. Title 12 - Court Procedure. Chapter 81 - Conduct Of Trial Subchapter. 1: GENERALLY. § 1913. Blockchain enabling.** Disponível em: <<https://law.justia.com/codes/vermont/2016/title-12/chapter-81/section-1913>> Acesso em: 15 out. 2019.

Musicoin. Será explicado o funcionamento de algumas delas, bem como a forma que alguns artistas encontraram para criar beneficiar seus fãs, os incentivando a migrar e utilizar as plataformas Blockchain.

Dessa maneira, o presente trabalho visa abordar as principais consequências que a tecnologia Blockchain leva à indústria fonográfica, ao *streaming*, como uma forma de solução para artistas independentes se promoverem, sem a necessidade de contratar com intermediadores que lucram a maioria de seus royalties, especialmente editoras, bem como evita a pirataria e o uso ilegal de conteúdo.

1. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

1.1. Definição e funcionamento da Blockchain

Imagine um mundo mais colaborativo e descentralizado, onde as pessoas não estejam limitadas a modelos tradicionais e possam ser livres para compartilhar conhecimento e experiências com o mundo inteiro, com confiança, de forma segura, simples e sem intermediários.³

O conceito de Blockchain tem duas facetas: a base de dados descentralizada, e a tecnologia em si. É como se existissem dois significados, a depender do contexto. No sentido teórico, a literatura ainda não deu uma definição formal para a Blockchain. O contexto a que estiver inserido o termo é que irá ditar se a intenção do interlocutor é dizer a respeito do banco de dados em si, ou da tecnologia pela qual ele opera.⁴

A Blockchain como base de dados descentralizada é onde ficam armazenadas as informações, de forma que, ao contrário da configuração tradicional, não é necessário um agente intermediador de confiança como um ponto central de operação. Já a tecnologia Blockchain tem um conceito metonímico, em que o significado de seu nome, “cadeia de blocos”, é o produto que provê: uma tecnologia que permite o funcionamento daquela base de dados, por um sistema de cadeia de blocos, que é justamente o que confere a descentralização. Ambos os conceitos se complementam, como será percebido.

Na prática, os conceitos de fundem em uma mesma ideia operacional. A Blockchain será sempre uma base de dados descentralizada, operado por uma tecnologia revolucionária, em que novos dados podem ser adicionados a todo e qualquer momento, por uma maneira especial.

Quando se diz, em um sistema tradicional, que foi adicionado um conteúdo “na nuvem”, significa que será possível que o computador de outra pessoa também o acesse. Ou seja, o conteúdo não está propriamente na máquina de uma pessoa ou de outra, está ao mesmo tempo

³ GO BLOCKCHAIN. **About.** Disponível em: <<http://www.goblockchain.io/#about>> Acesso em: 21 nov. 2019.

⁴ ALEIXO, Gabriel. Curso do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio. **Blockchain:** aspectos jurídicos e institucionais. Curso online. Disponível em: <<https://itsrio.org/pt/cursos/blockchain-aspectos-juridicos-e-institucionais/>> Acesso em: 21 out. 2019.

em todas as máquinas. Essa é a essência da Blockchain, mas com uma aplicabilidade mais evoluída e abrangente.

Quando a informação é disponibilizada na “nuvem” da *Google*, do *Dropbox*, ou da *Amazon Web Services*, essas empresas servem de agentes intermediadores entre os usuários, oferecendo segurança dos seus serviços de armazenamento e banco de dados. Ademais, para se fazer o *upload* dos conteúdos nas “nuvens” dessas empresas, é necessário que haja internet.

Blockchain é um banco de dados que não requer internet, nem qualquer agente intermediador para fornecer segurança, e permite seja possível a disponibilização de um determinado conteúdo na “nuvem”. Qualquer informação pode ser armazenada, gravada e disponibilizada sem a necessidade de intermediários. Esse armazenamento é conferido de segurança porque tem base na criptografia aplicada para manter o banco de dados. Por isso mesmo é que a aplicação da Blockchain é tão vasta, conforme explica Gabriel Aleixo:

[...] falar em blockchain hoje significa, uma vez mais, pensar sobre suas implicações em campos até então inimagináveis [...] A título de exemplo, apenas algumas das centenas de casos de uso já imaginados ou em construção que se destacam vão de produtos financeiros a mercados futuros, passando por sistemas inteiros de reputação, votação, autenticação e automação que no futuro razoavelmente próximo serão muito mais seguros e menos burocráticos do que qualquer coisa que os antecedeu.⁵

Essa criptografia aplicada permite a utilidade da criptoeconomia, que, nas palavras de Babbitt e Dietz, “é um sistema econômico que não é definido por uma localização geográfica, uma estrutura política ou um sistema legal, mas que usa técnicas de criptografia para limitar comportamentos usando a confiança de terceiros”.⁶

O fato de a Blockchain não utilizar um agente intermediador é a razão pela qual é possível sua aplicabilidade vasta, em diversos ramos da economia, causando um enorme impacto inclusive na indústria fonográfica, como será melhor detalhado em capítulo adiante.

⁵ ALEIXO, Gabriel. Por um empreendedorismo distribuído: Bitcoin, blockchain e o apagamento do intermediário. **ITS-Rio**, 1º jul. 2016. Disponível em: <<https://feed.itsrio.org/por-um-empreendedorismo-distribuído-bitcoin-blockchain-e-o-apagar-do-intermediário-dc8773fee187>> Acesso em: 27 out. 2019.

⁶ Tradução livre de “...economic system, which is not defined by geographic location, political structure, or legal system, but which uses cryptographic techniques to constrain behaviour in place of using trusted third parties”. BABBITT, D.; DIETZ, J. Crypto-economic Design: A Proposed Agent-Based Modelling Effort. In: SWARM FEST 2014: 18TH ANNUAL MEETING ON AGENT-BASED MODELLING & SIMULATION. **Anais...** Indiana: University of Notre Dame, 2014. Disponível em: <<http://www3.nd.edu/~swarm06/SwarmFest2014/Babbitt.pdf>> Acesso em: 20 out. 2019.

Em outras palavras, no sistema tradicional, as pessoas dependem de um agente centralizador de confiança, uma empresa para depositar a confiança de armazenar os dados, informações, contratos, transações, ou quaisquer documentos, para que essa empresa faça a intermediação entre usuários e, conseqüentemente, permita suas operações. As operações de grande vulto econômico estão, no sistema tradicional, quase sempre centralizadas em um agente intermediador, que lucra muito por essa atividade a ele conferida.

A tecnologia Blockchain possibilita atestar a autenticidade de uma determinada informação a partir de uma rede que não requeira intermediários públicos nem privados. Esse fato permite sejam alcançados idealmente determinados atributos importantíssimos, que, no sistema tradicional, não coexistem: a imutabilidade, temporalidade constante, rapidez, transparência e segurança.

Os registros na rede se sustentam perpetuamente, na forma de blocos, de maneira continuada e crescente, na medida em que vão sendo inseridas novas informações. A informação do bloco anterior, ainda que desatualizado, jamais será excluída. Ou seja, será possível visualizar o histórico de mutações dos blocos em uma cadeia, que registra novas informações, conteúdos, transações ou adiciona documentos.

Na Blockchain, quando se diz que a rede é completamente descentralizada, significa que as informações são replicadas e sincronizadas por várias pessoas ao redor do mundo, sem que haja um agente centralizador para intermediar as relações entre essas pessoas.

Novas informações são adicionadas à rede e são sincronizadas e automaticamente geridas por voluntários mundo a fora, que ganham uma parcela de criptomoeda para cada validação. Esses usuários que são responsáveis pelas validações das informações são chamados “mineradores”, porque a ocasião de validação é chamada de “mineração”, que será melhor explicada abaixo.

Embora extremamente eficiente, a atualização do sistema Blockchain não é automática. Um novo bloco é adicionado à rede a cada 10 minutos em média, como uma nova página em uma determinada cadeia de histórico. Então, 10 minutos é aproximadamente o tempo que a

transação precisa para ter sido adicionada a um bloco, verificado pelos usuários e confirmado pela rede, de forma que seja distribuído para todos os computadores que tenham acesso à plataforma Blockchain com novas informações, como registros, transferências ou contratos. Essa periodicidade da resolução dos problemas computacionais da mineração tende a ser constante, na medida em que o “nível de dificuldade é ajustado para manter o ritmo de geração de blocos constante, aproximadamente dez minutos”.⁷

Esses novos blocos são adicionados às respectivas cadeias devido à “mineração”, que é o fenômeno em que uma parcela dos usuários da rede, chamados “mineradores”, resolvem problemas computacionais complexos, em uma disputa acirrada, porém anônima. Ao resolver um problema, o minerador vencedor ganha novos criptoativos – que são vinculados a sua chave pública, ou à privada, caso queira gastá-los – e cria um novo bloco para a cadeia.

De maneira esclarecedora, Mark Pilkington explica esse processo de funcionamento da mineração:

Blockchain é uma cadeia de registros transacionais em que um subgrupo dos participantes da rede (também conhecidos como 'mineradores') enriquece ao resolver problemas computacionais difíceis. Os mineradores competem ferozmente (e anonimamente) na rede para resolver o problema matemático da maneira mais eficiente, adicionando, desse modo, o próximo bloco ao blockchain. A recompensa da criação de um novo bloco (ou seja, novas moedas recém-criadas) é enviada para o endereço público do mineirador. Se o mineirador quiser gastar essas moedas, ele deve assinar com a chave privada correspondente.⁸

Qualquer pessoa pode colocar suas máquinas para fazer parte dessa rede, embora isso despenda muita energia. Então, redes baseadas em Blockchain têm inúmeros agentes econômicos ligando suas máquinas a elas, para que possam enviar e receber informações.

⁷ Tradução livre de “This difficulty level is adjusted to keep the block-generation pace constant, roughly ten minutes”. DWYER, Gerald. *The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies*. SSRN, 8 jul. 2014. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2434628#references-widget> Acesso em: 20 out. 2019.

⁸ Tradução livre de “The blockchain is a chain of transactional records that a subset of network participants (also known as ‘miners’) enriches by solving difficult computational problems. Miners fiercely (and anonymously) compete on the network to solve the mathematical problem in the most efficient way, thereby adding the next block to the blockchain. The block reward (i.e. newly minted coins) is sent to the miner’s public address. If the miner wants to spend these coins, (s)he must sign with the corresponding private key”. PILKINGTON, M. **Blockchain Technology: Principles and Applications**. SSRN, 24 set. 2015. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2662660>> Acesso em: 17 nov. 2019.

Como se viu, cada usuário tem uma chave privada – como se fosse uma senha –, uma chave pública – que pode ser compartilhada com todos os outros usuários –, para operar no sistema. A chave pública é uma espécie de identidade daquele usuário, que, embora essa identidade seja rastreável, não tem qualquer relação com o mundo real. Nas palavras de Mark Pilkington:

A tecnologia Blockchain garante a eliminação do problema dos gastos duplos, com a ajuda da criptografia de chave pública, na qual cada agente recebe uma chave privada (mantida em segredo como uma senha) e uma chave pública compartilhada com todos os outros agentes (...) A característica marcante da blockchain é que o público as chaves nunca estão ligadas a uma identidade do mundo real. As transações, embora rastreáveis, estão ativadas sem revelar a identidade de alguém; esta é uma grande diferença com transações em ordem moedas que, com exceção das transações em dinheiro (não rastreáveis), estão relacionadas a agentes econômicos específicos dotados de personalidade jurídica (física ou jurídica).⁹

Então, os usuários se identificam com chaves criptográficas públicas e privadas. A privada é como se fosse um certificado digital, uma espécie de senha. Já a chave pública é como se fosse uma sequência que confere a identidade a alguém, como o número de uma conta bancária confere a identidade de uma certa forma. Essa comparação, a grosso modo, é boa porque qualquer pessoa pode enviar livremente à outra o número de sua conta, por exemplo.

Os certificados digitais já são úteis para o Blockchain em algumas questões, embora não sejam necessários. Alguns sistemas abertos tem um sistema operacional de pseudônimo, enquanto o certificado digital revela a identidade do mundo real.

O sistema operacional da plataforma não é anônimo. Um número é atribuído a cada pessoa, que não necessariamente está atrelado à sua identidade do mundo real. É parecido como o modo que funciona a identidade na internet. Cada máquina de cada pessoa possui um sistema IP. Se a pessoa comete um ilícito, a justiça quebra o sigilo, o sistema é rastreável, e pode-se chegar à identidade no mundo real por trás daquele endereço IP. O Bitcoin é igualmente rastreável, porque os novos blocos contêm as digitais dos antigos, e o sistema de cadeia permite que se siga um rastro.

⁹ Tradução livre de “Blockchain technology ensures the elimination of the double-spend problem, with the help of public-key cryptography, whereby each agent is assigned a private key (kept secret like a password) and a public key shared with all other agents”.

Existe um projeto ou outro voltado para o anonimato absoluto, mas essa noção hoje não é verdadeira: há uma radical transparência das informações que são postas em quaisquer Blockchain.

Então, não há hierarquia entre os operadores da rede descentralizada. O funcionamento e implementação da mineração – também chamada de *proof of work* – ocorre por um conjunto de softwares que permite que os computadores possam se comunicar, deixando rastros de identidade em suas cadeias de blocos.

Outra peculiaridade da Blockchain é que ela é imutável. Isto é: ninguém consegue alterar o passado nem fraudar o futuro. Embora pareça simples, essa qualidade resolveu o problema que perdurava por décadas na computação: a falta de segurança.

Para sanar a falta de segurança no sistema tradicional, as pessoas precisam recorrer a pelo menos um agente intermediador, que é pago para garantir às partes que a transação ocorra de forma segura e confiável. Como estabelecer confiança entre pessoas que não se conhecem sem ter que recorrer a um intermediário de confiança? Uma das formas mais fáceis de se chegar a essa resposta é quando se fala em dinheiro, ou transação financeira.

Por exemplo, quando uma pessoa passa o seu cartão de crédito em um estabelecimento, ela confia no seu banco, na maquininha de cartão, na bandeira do cartão, no adquirente, na empresa que faz a compensação, na pessoa que fez o software da maquininha, e até no Banco Central, que faz a manutenção daquele dinheiro, entre outros, sendo todos agentes intermediadores de confiança, que garantem que aquela transação monetária ocorrerá. Portanto, há que se ressaltar que uma simples compra de cartão de crédito demanda inúmeros intermediários.

Inclusive transações online, como aquelas realizadas por meio do *internet banking*, requerem intermediários. Usuários pagam uma taxa para que o banco, agente intermediador, realize a transação financeira, em troca de confiança. Se alguém acionar o comando por meio da plataforma *online* da instituição financeira, e este comando não se efetivar – se o dinheiro não “cair” na conta de destino –, o banco deve se responsabilizar. Ainda que houvesse uma fraude no sistema bancário, a confiança na autarquia certamente ficaria comprometida.

A Blockchain, no entanto, favorece e propicia a desintermediação, a desburocratização, por retirar intermediários de serviços e outras cadeias de trabalho, de forma quase completa.

Todo o sistema é protegido de adulterações, até mesmo dos próprios operadores, porque a tecnologia em si possibilita confiança plena. Isso porque a Blockchain cria um código, chamado *hash*, que identifica uma informação original, como um simples número, um documento eletrônico, uma imagem ou qualquer outro dado digital.

A partir desse *hash* que identifica a informação original, é criado um novo bloco, onde é armazenada uma nova informação e onde ainda fica armazenado também o *hash* da informação original, contida no bloco anterior. Esse conjunto confere um novo *hash* para um segundo bloco, e assim sucessivamente.

Nas palavras de André Roque:

Hash nada mais é que uma sequência de dados de comprimento fixo (ou seja, de mesmo número de caracteres) obtida por meio de tratamento de determinado conjunto de informações a um algoritmo (a grosso modo, sequência de instruções que determinará a conversão das informações em um *hash*).

Como há vários algoritmos, há várias estruturas de *hash* conhecidas.

(...) como dito, para cada bloco é produzido um *hash*. No entanto – e aqui está a vinculação – no bloco seguinte é armazenada a “Informação B” e também o *hash* do bloco anterior (“*Hash A*”). A partir desse conjunto é extraído o *hash* desse segundo bloco (“*Hash B*”) e assim por diante.

Mínimas alterações na informação original, como visto na tabela acima, modificam completamente o *hash*. Assim, se alguém tentar adulterar a informação armazenada no bloco A, isso irá modificar o *Hash A*, que é gravado no bloco B, de maneira que toda a cadeia de informações nos blocos subsequentes se tornará inconsistente.¹⁰

No mesmo sentido, Mark Pilkington explica a aplicabilidade do *hash* na Blockchain:

Um *hash* (saída) é o resultado de uma transformação da informação original (entrada). A função *hash* é um algoritmo matemático que transforma uma inserção [entrada] em um resultado [saída]. A função *hash* criptográfica é caracterizada por sua extrema dificuldade de reverter, em outras palavras, de recriar os dados de entrada a partir do *hash* isolado. Isso é chamado de resistência à colisão.¹¹

¹⁰ ROQUE, André Vasconcelos A tecnologia blockchain como fonte de prova no processo civil. **Jota**, 15 out. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-tecnologia-blockchain-como-fonte-de-prova-no-processo-civil-15102018#sdfootnote4anc>> Acesso em: 15 nov. 2019.

¹¹ Tradução livre de “A hash (output) is the result of a transformation of the original information (input). A hash function is a mathematical algorithm that takes an input and transforms it into an output. A cryptographic hash

Além de o *hash* conferir segurança ao sistema Blockchain, a rede é segura também pelo fato de que o armazenamento é realizado simultaneamente em várias máquinas, o que é a definição de descentralização “ponto a ponto”, ou “peer to peer”.

Isso significa que, se um computador, tecnicamente chamado de “nó”, for retirado da rede, ela continuará funcionando normalmente, porque haverá cópias das informações nos demais computadores, ou “nós”. No campo de “perguntas frequentes” na própria Blockchain, é esclarecido o seguinte: “Nós são computadores poderosos que executam software e mantêm a rede intacta, aprovando ou rejeitando transações e adicionando blocos à cadeia”¹².

Como visto, um dos atributos da Blockchain é que a informação, uma vez gravada, se torna perpetuamente acessível, tanto devido à operacionalização do *hash*, quanto devido ao sistema *peer to peer*.

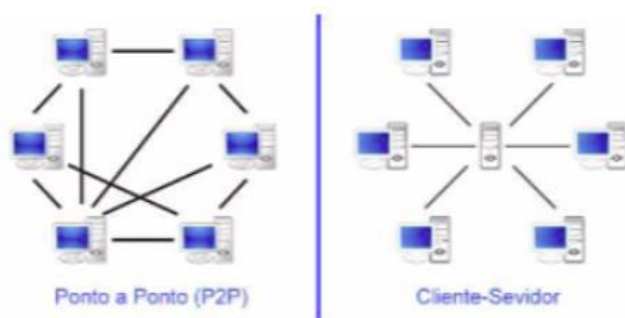
Assim, não há risco que uma informação fique inacessível ou que o sistema operacionalizador pare de funcionar, como ocorre recorrentemente, no sistema tradicional, quando os sistemas bancários ficam “fora do ar”, por exemplo. Essa é a grande diferença prática entre uma rede *peer to peer* e uma rede tradicional “cliente-servidor”.

Veja-se, em um diagrama ilustrativo, como funciona o sistema P2P (*peer-to-peer*) comparativamente a uma rede tradicional cliente-servidor (centralizada):

function is characterized by its extreme difficulty to revert, in other words, to recreate the input data from its hash value alone. This is called the collision resistance”. PILKINGTON, Mark. Op. Cit.

¹² Tradução livre de “Nodes are powerful computers that run software and keep the network intact by approving or rejecting transactions and adding blocks to the chain”. BLOCKCHAIN. **Frequently Asked Questions:** Educational Resources - What are nodes? Disponível em: <<https://login.blockchain.com/#/home>> Acesso em: 25 nov. 2019.

Figura 1: Comparação rede P2P em relação à rede centralizada



Fonte: <http://comunicacaodedadosdm.blogspot.com>

Na Blockchain, não há meios para que o sistema fique “fora do ar”. A tecnologia é operada 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem interrupções ou falhas, sem pausa para feriados, porque a rede não depende de internet, não depende de nenhum outro sistema, nem pessoa.

A revista “The Economist”, em 2015, colocou a Blockchain como uma espécie de máquina de confiança. A reportagem ganhou o título “A promessa da Blockchain - A máquina de confiança” e ressaltou que as instituições financeiras que atuam como agentes intermediadores vendem confiança no sistema tradicional:

Essa inovação tem um significado que vai muito além da criptomoeda. A blockchain permite que pessoas que não têm uma confiança particular uma na outra colaborem sem ter que passar por uma autoridade central neutra. Simplificando, é uma máquina para criar confiança.¹³

Inclusive, há que se ressaltar que o próprio Cartório, embora seja repatição pública, vende confiança, pois não deixa de ser um agente intermediário necessário que trabalha mediante ônus pecuniário.

Por exemplo, na compra de um imóvel, há uma confiança que é depositada perante o Cartório. Muito embora o Registro Geral de Imóveis contenha todas as informações concernentes a um determinado imóvel, inclusive o registro de titularidade, dispondo uma cadeia histórica de quem pertenceu o imóvel, o trâmite burocrático é realizado por servidores

¹³ “This innovation carries a significance stretching far beyond cryptocurrency. The blockchain lets people who have no particular confidence in each other collaborate without having to go through a neutral central authority. Simply put, it is a machine for creating trust.” The trust machine. **The Economist**, 31 set. 2015. Disponível em: <<https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine>> Acesso em: 15 nov. 2019.

públicos, que são passíveis de erros. Se ocorrer alguma fraude na compra de um imóvel, a confiança no respectivo Cartório se esvai de certo modo.

Na Blockchain, não há que se falar em quebra de confiança, simplesmente porque não há um agente intermediador a quem ela seja depositada.

Os Cartórios não necessariamente vão ser extintos pela Blockchain, até porque há uma questão de fé pública. Alguns Cartórios já estão inclusive usando a Blockchain para prevenir fraudes em seus serviços, como receber um documento de outrem, que não presencialmente, de forma 100% segura.

A Blockchain permite que agentes econômicos estabeleçam relações entre si próprios, de maneira confiável, mesmo que não haja confiança mútua no mundo real, pois a tecnologia, por si, só garante que as transações sejam 100% seguras e transparentes.

Exemplo prático são as transações financeiras entre o fornecedor de uma loja e o ponto de venda final. Por meio de um simples pagamento por criptomoedas é possível fazer o processamento de dessas transações, sem que ninguém possa fazer qualquer fraude em provas, recibos ou boletos. Ademais, uma vez realizado aquele pagamento, não será possível desistir da transação, especialmente se se optar por inserir um contrato inteligente, que é auto executável, cujo funcionamento será posteriormente explicado¹⁴. Esse exemplo prático mostra que muitos lojistas podem deixar de ter enormes prejuízos a que incorrem na conjuntura tradicional.

A Blockchain, como restou demonstrado, tem uma aplicabilidade muito vasta, em diversos ramos da economia mundial, para diversas finalidades práticas. Nesse sentido, não há que se falar em um único banco de dados Blockchain.

A plataforma, embora transparente para seus usuários, pode ser tanto pública como privada, tanto universal, para quaisquer pessoas que queiram integrá-la, quanto para uma rede privada com usuários pré-definidos.

¹⁴ Conforme subcapítulo 1.4.3. Contratos Inteligentes (*smart contracts*).

Quanto mais usuários em um banco de dados Blockchain, mais descentralizado é o sistema e, por conseguinte, mais seguro. Não há uma métrica definida para uma descentralização ideal. Não há um número mínimo de validações para que a informação validada seja confiável e segura. O que se compreende é que a quantidade de usuários da rede é diretamente proporcional à confiança a que ela pode conferir.

É claro que há redes mais descentralizadas que outras. No entanto, a confiança jamais possa ser quebrada por menos descentralizada que seja. Uma das ideias da Blockchain é que nenhum governo autoritário consiga bloquear o acesso dos usuários àquela determinada rede, cujas informações são imutáveis por criptografia.

O número de “nós” de uma rede significa o grau de descentralização da plataforma, o que confere mais confiança e segurança aos usuários das informações guardadas. As variáveis de uma rede Blockchain à outra são adaptáveis. O número de validadores que estão conectados será também variável. No entanto, a segurança será inerente à rede, independentemente da quantidade de operadores. O que importa, comparativamente falando, é que, quanto maior a rede, maior a quantidade de “nós”, mais blocos, mais descentralizada, mais segura aos usuários.

Quando se diz que a rede é segura, a referência é em relação a eventuais ataques, muito embora as chances de um ataque seja muito remoto. Isso porque não é inteligente tentar a fraude à Blockchain, uma vez que o custo é muito superior ao benefício que seria auferido pelo fraudador, caso a fraude fosse bem sucedida.

Em suma, a Blockchain é a tecnologia que permite a descentralização de sistemas por uma rede em que usuários têm ao seu dispor a mesmíssima cópia de um grande banco de dados, onde podem participar do processo de validação das informações disposta, processo chamado de “mineração”.

A centralização no sistema tradicional, embora consiga dar relativa rapidez e segurança ao provimento de um serviço entre pessoas que não tem confiança entre si, certamente não conseguem dar a transparência que a Blockchain dispõe.

Muitas crises de empresas que atuam como agentes centralizadoras são escondidas por muito tempo, como em uma cortina de fumaça, justamente porque não há transparência.

Embora ofereça segurança, as consequências de uma má prestação de serviços não são transparentes e acabam gerando crises econômicas nos setores correlatos, como em um efeito dominó.

Outro problema do sistema tradicional que a Blockchain é capaz de sanar é o alto custo da intermediação: raramente é barato o serviço prestado pelo agente intermediador em troca da confiança e segurança.

1.2. Diferença dos criptoativos para a tecnologia em si

A Blockchain surgiu para que fosse possível ser operacionalizado o criptoativo que hoje é o mais conhecido, o Bitcoin, a primeira moeda digital a ter êxito, em 2009. O Bitcoin é uma espécie de dinheiro que pode ser operado sem bancos, mas apenas por meio de uma tecnologia que torne isso possível, que é a Blockchain.

É muito comum que as pessoas se confundam ao acreditar que o dinheiro imaterial (criptoativo) seja a própria tecnologia a que se refere a Blockchain.

A Blockchain é apenas a plataforma que permite a operacionalização do Bitcoin, por um sistema de registros permanentes e descentralizado, tornando possível o armazenamento de informações concernentes às aplicações financeiras que são racionalizadas a partir dessa rede. Então, uma pessoa pode fazer, na plataforma da Blockchain, a transferência de titularidade de um determinado número de Bitcoin para outra pessoa.

Como se vê, a Blockchain tem uma aplicação muito mais vasta que o criptoativo em si, porque serve de base para ele, como uma plataforma de funcionamento, mas tem inúmeras outras funcionalidades. A Blockchain, portanto, tem um poder muito mais esparso que o Bitcoin. É uma base de dados que guarda números e identidades, sendo que as pessoas não precisam ceder seus dados pessoais, mas tão somente sua chave pública.

O Bitcoin foi lançado como código aberto em 2009, pelo pseudônimo “Satoshi Nakamoto”, permitindo um meio de pagamento descentralizado, em que se distribui a confiança, que antes era centralizada em instituições financeiras. Veja-se o entendimento de Gabriel Aleixo:

Nesse sentido, um dos melhores exemplos contemporâneos se encontra no Bitcoin. Lançado como software de código aberto em 2009 por Satoshi Nakamoto, pseudônimo do criador do sistema, o protocolo compreende um conjunto de aplicações que permite a manutenção de um meio de pagamentos inteiramente descentralizado, no qual a confiança é distribuída. Em termos práticos, isso significa que, a partir dele, temos uma espécie de dinheiro que não depende de qualquer instituição para existir ou ser transacionado entre as pessoas.¹⁵

Nas palavras do próprio criador do Bitcoin, Nakamoto: “Propusemos um sistema para transações eletrônicas sem depender de confiança”.¹⁶

Para se chegar ao Bitcoin, Nakamoto começou com uma ideia de assinaturas digitais para controlar identidades e propriedade, mas se deparava ainda com um possível problema que seria o chamado *double-spend* (a possibilidade de uma mesma pessoa transferir seus mesmos bitcoins para mais de uma pessoa).

Para resolver esse problema, ele propôs uma rede completamente descentralizada “*peer to peer*”, composto por vários “nós”, operado por usuários chamados “mineradores”, exatamente como hoje funciona a Blockchain. Veja-se a definição que a própria rede Blockchain dá ao termo “minerador”:

Nós nos referimos a "nós de mineração" como mineradores. Os nós de mineração se agrupam enquanto se aguarda transações em blocos e os adicionam à cadeia de blocos. Eles fazem isso resolvendo quebra-cabeças matemáticos complexos que vêm com o software, e incluir a resposta em cada bloco antes de adicioná-lo à cadeia de outros blocos. Quando os fundos são enviados, cada computador que executa um nó de mineração recebe a mesma transação, e várias pessoas vão aprová-lo ou negá-lo. Se os mineradores discordam em uma transação, a rede rejeita automaticamente a transação que não corresponde ao resto: prevenção de fraudes. É impossível para os

¹⁵ ALEIXO, Gabriel. Por um empreendedorismo distribuído: Bitcoin, blockchain e o apagamento do intermediário. **ITS-Rio**, 1º jul. 2016. Disponível em: <<https://feed.itsrio.org/por-um-empendedorismo-distribuido-bitcoin-blockchain-e-o-apagar-do-intermediario-dc8773fee187>> Acesso em: 27 out. 2019.

¹⁶ Tradução livre de: “We have proposed a system for electronic transactions without relying on trust”. NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2019.

golpistas manipular o sistema dessa maneira, já que sua cópia da cadeia de blocos não combinaria com os outros, e cada transação tem que ser acordada.¹⁷

Assim, toda transação é publicamente anunciada e a transferência que ocorrer antes é a que será válida. Ainda que houvesse uma tentativa de fraude, o usuário fraudador seria quantitativamente inferior aos honestos, e teria energia infimamente inferior à enorme energia das CPUs que têm os demais usuários que, coordenadamente, fazem funcionar toda a rede, de forma honesta.

Veja-se as considerações de Nakamoto a respeito do tema:

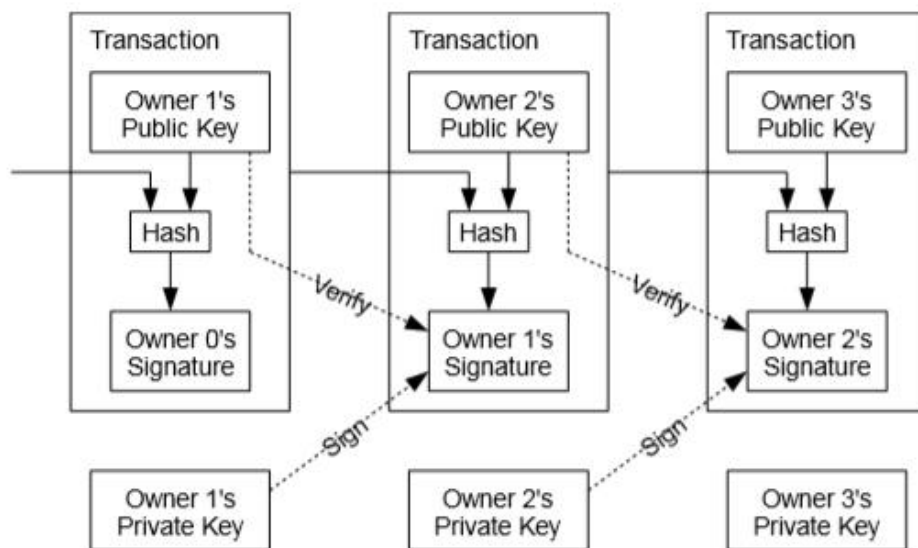
Começamos com a estrutura usual de moedas feitas a partir de assinaturas digitais, que fornece um forte controle de propriedade, mas é incompleta sem uma maneira de evitar gastos duplos. Para resolver isso, propusemos uma rede ponto a ponto usando prova de trabalho para registrar um histórico público de transações que rapidamente se torna computacionalmente impraticável para um invasor mudar se os nós honestos controlarem a maioria da energia da CPU.¹⁸

Para que se compreenda melhor as transações de Bitoins efetuadas na plataforma Blockchain, Nakamoto apresentou o esquema didático a seguir, em que um próximo bloco é criado partir de um *hash* que identifica a informação original, e que deve conter a chave pública – uma espécie de identidade – do novo proprietário do bitcoin, assinada com a chave privada de quem está transferido a propriedade daquele bitcoin – uma espécie de senha:

¹⁷ Tradução livre de “We refer to “mining nodes” as miners. Mining nodes group pending transactions into blocks and add them to the block chain. They do this by solving complex mathematical puzzles that come with the software, and include the answer into each block before adding it to the chain of other blocks. When funds are sent, every computer running a mining node receives the same transaction, and multiple people go to approve or deny it. If miners disagree on a transaction, the network automatically rejects the transaction that doesn’t match the rest: preventing fraud. It’s impossible for scammers to manipulate the system this way, since their copy of the block chain wouldn’t match the others, and each transaction has to be agreed upon”. BLOCKCHAIN. **Frequently Asked Questions:** Educational Resources - What are miners? Disponível em: <<https://login.blockchain.com/#/home>> Acesso em: 25 nov. 2019.

¹⁸ Tradução livre de “We started with the usual framework of coins made from digital signatures, which provides strong control of ownership, but is incomplete without a way to prevent double-spending. To solve this, we proposed a peer-to-peer network using proof-of-work to record a public history of transactions that quickly becomes computationally impractical for an attacker to change if honest nodes control a majority of CPU power.” NAKAMOTO, Satoshi. Op. Cit.

Figura 2: Sistemática de validação dos blocos



Fonte: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Há quem diga que a rede não é tão segura porque já se ouviu falar em quem perdeu Bitcoins. Esclareça-se que a fraude nunca foi realizada em nenhuma rede, na plataforma Blockchain, mas tão somente nas máquinas que tiveram acesso às redes. Ou seja, fulano pode ter perdido 10 mil bitcoins simplesmente porque perdeu seu celular que tinha acesso àquela determinada rede Blockchain que servia de plataforma para seus bitcoins.¹⁹

Importante destacar que as transações realizadas na Blockchain são irreversíveis. Não há chance de se cancelar qualquer transação. Em outras palavras, se, por um equívoco, uma pessoa enviar bitcoins à outra, a rede não devolve. O mesmo ocorre para contratos firmados na plataforma. Isso ocorre porque o sistema foi criado justamente para que não haja qualquer intermediador nesse meio. As transações são, portanto, realizadas apenas entre as partes, sem qualquer interferência pelos operadores do sistema, razão pela qual eles não são aptos a interferir na transação. Nesse sentido, esclarece o blog da própria plataforma Blockchain:

O Bitcoin foi projetado de uma maneira que muda a forma como estamos acostumados a realizar transações, principalmente com cartões de crédito. A reversibilidade da transação, ou estornos, é um processo que não é inerente ou automatizado para transações de bitcoin. Quando indivíduos realizam transações, não há interferência de terceiros no gerenciamento ou na liberação dos fundos; a transação é gerenciada exclusivamente entre o remetente e o destinatário. Nas situações em que você

¹⁹ ALEIXO, Gabriel. Curso do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio. **Blockchain**: aspectos jurídicos e institucionais. Curso online. Disponível em: <<https://itsrio.org/pt/cursos/blockchain-aspectos-juridicos-e-institucionais/>> Acesso em: 21 out. 2019.

acidentalmente enviou fundos para um endereço desconhecido incorreto ou comprou algo de um comerciante e deseja um reembolso, ambos os casos exigem que você já tenha um meio de entrar em contato com o destinatário para solicitar que ele devolva seus fundos. No caso de comprar de um comerciante, é provável que ele possa emitir um reembolso, mas no cenário anterior é improvável que você consiga recuperar seus fundos.

Além da irreversibilidade das transações de bitcoin, nossa carteira é projetada para que tenhamos zero controle sobre seus fundos, transações ou configurações escolhidas. Você está no controle total dos fundos da sua carteira Blockchain, e esse é outro motivo pelo qual não podemos interferir em sua transação.²⁰

Essa tecnologia funciona também como incentivo econômico, porque quando as pessoas colocam as suas máquinas à disposição da rede, elas ganham frações das criptomoedas geradas na medida em que fazem as validações, ou seja, ganham uma taxa das criptomoedas de outros usuários em suas transações. Nas palavras de Julio Stella:

O trabalho dos mineradores é recompensado pelo pagamento de tarifas e pela atribuição de direitos de emitir novas criptomoedas. Esse processo foi chamado de mineração justamente porque a chance de encontrar ouro em uma mina é um evento raro, que tem uma chance quase aleatória de ocorrer, e acaba por distribuir seus ‘prêmios’ de forma proporcional à quantidade de trabalho empenhada.²¹

As redes Blockchain podem ter maiores ou menores poderes de processamento. As redes públicas que têm maiores poderes de processamento são a “Blockchain”, do próprio Bitcoin, e a rede que permite fazer inúmeras aplicações em cima dela, “Ethereum”, cuja criptomoeda é o “Ether”.

A sistemática de rede global requer máquinas com gasto energético enorme para fazerem a mineração e fazer a rede funcionar.

²⁰ Tradução livre de “Bitcoin is designed in a way that changes how we’re used to transacting, particularly with credit cards. Transaction reversibility, or chargebacks, is a process that is not inherent or automated for bitcoin transactions. When individuals transact, there is no third party interference in the management or deliverance of the funds; the transaction is managed solely between the sender and the recipient. In situations where you’ve accidentally sent funds to an incorrect unknown address, or you’ve purchased something from a merchant and want a refund, both cases require you to already have a means to contact the recipient to request they send your funds back. In the case of buying from a merchant, it’s likely they can issue you a refund, but in the former scenario it’s unlikely you will be able to recover your funds. In addition to the irreversibility of bitcoin transactions, our wallet is designed so that we have zero control over your funds, transactions, or chosen configurations. You are in full control of the funds in your Blockchain wallet, and that’s another reason why we are unable to interfere with your transaction.”

BLOCKCHAIN. **Support Team Tips:** Bitcoin Transactions and Chargebacks. Disponível: <<https://blog.blockchain.com/2016/06/16/support-team-tips-bitcoin-transactions-and-chargebacks/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

²¹ STELLA, Julio. Moedas Virtuais no Brasil: como enquadrar as criptomoedas. **Revista da PGBC**, v. 11, n. 2, dez. 2017. Disponível em: <<http://bit.ly/2IyIrnQ>> Acesso em: 18 nov. 2019.

Algumas vezes o objetivo é estabelecer uma rede de confiança apenas entre um grupo específico de empresas. Nesse caso, não é necessário mover toda a máquina de um sistema global de Blockchain. É possível, então, seja criada uma rede permissionada de Blockchain, com a finalidade de que não haja fraude entre aquelas empresas, ou até mesmo sejam dispostos contratos auto executáveis – contratos inteligentes ou *smart contracts*.

1.3. Diferenças entre Blockchain pública e privada

A tecnologia Blockchain está cada vez mais presente na economia, tanto no âmbito de iniciativa privada quanto pública. Por isso mesmo é que o Banco Central, conforme orientação do Fundo Monetário Internacional, no estudo demonimado “Treatment of Crypto Assets in Macroeconomic Statistics”, registrou, no dia 26 de agosto de 2019, a mineração de criptomoedas em balanço externo – documento que indica o salto de entrada e saída de dólares do Brasil.²²

Neste capítulo serão destacados alguns exemplos de iniciativas públicas e privadas de implementação da Blockchain, para se introduzir a notória possibilidade de crescimento de atuação do mercado fonográfico nesse contexto tecnológico, sobretudo na proteção dos direitos autorais.

Antes de qualquer coisa, é importante esclarecer a distinção da Blockchain pública para a privada. Uma das principais diferenças está relacionada a quem tem permissão para participar da rede, executar o protocolo de consenso e manter o livro compartilhado.²³

A rede pública é completamente aberta a qual qualquer pessoa que quiser dela participar, como a rede Blockchain do Bitcoin. Normalmente, as redes públicas dão um incentivo aos usuários para que possam atrair cada vez mais participantes a integrar a rede.

²²GREGÓRIO, Rafael. Banco Central passa a registrar mineração de criptomoedas em balanço externo. **Valor Investe**, São Paulo, 20 nov. 2019. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/mercados/cripto/noticia/2019/08/26/banco-central-passa-a-registrar-mineracao-de-criptomoedas-em-seu-balanco.ghtml>> Acesso em: 20 nov. 2019.

²³BASTIANI, Amanda. Quais as diferenças entre blockchain pública e blockchain privada? **Criptofácil**, 27 set. 2019. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/quais-as-diferencas-entre-blockchain-publica-e-blockchain-privada/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

Como a Blockchain preconiza a transparência, na rede pública todas as transações podem ser verificadas por qualquer usuário. O acesso é, portanto, completamente aberto, o que pode ser visto tanto como uma vantagem, quanto como desvantagem, a depender do interesse de negócio.

Uma desvantagem da Blockchain pública é que ela requer energia e poder computacional substancialmente maiores que as privadas, para que seja mantido o banco de dados em uma escala de dimensão tão grande. Isso porque a prova de trabalho, ou o chamado *proof of work*, requer recursos ainda maiores, que demandam mais energia, para resolver os problemas criptográficos complexos necessários para a mineração ou validação das informações.

No entanto, há a possibilidade de um grupo de empresas criar o seu próprio banco de dados, visando a confiança mútua e a viabilidade de transacionar contratos autoexecutáveis, reduzindo, portanto, a burocracia e, muitas vezes, otimizando tempo e dinheiro. Essa é a possibilidade de Blockchain privada.

Então, a Blockchain privada, também chamada de permissionada, requer um convite que deve ser validado. Ou seja, uma pessoa só se torna usuária se tiver permissão. Portanto, o fato de haver menos usuários na rede significa que será menos descentralizada que as redes públicas, conferindo menos segurança.

Podem ser vários os mecanismos de acesso dos usuários às redes privadas. Bastiani dá exemplos de como pode ocorrer o controle de acesso de uma Blockchain privada:

O mecanismo de controle de acesso de uma blockchain privada pode variar: os participantes existentes podem decidir futuros participantes; uma autoridade reguladora poderia emitir licenças para participação; ou um consórcio poderia tomar as decisões. Depois que uma entidade ingressar na rede, ela desempenhará um papel na manutenção de maneira descentralizada.²⁴

²⁴ BASTIANI, Amanda. Op. Cit.

Conforme acima indicado, a permissão pode ocorrer, por exemplo, por um consenso entre os usuários da rede; por uma autoridade reguladora, por meio de licenças para participação; ou por um consórcio que tenha esta atribuição.

Ressalte-se que o fato de a rede Blockchain ser pública ou privada não tem relação com a personalidade dos usuários que se utilizam dela. É possível que agentes públicos se utilizem de Blockchains privadas para otimizar o compartilhamento de dados no governo. Nesse caso, ainda se trata de Blockchain privada. Em outras palavras, o conceito de ser público ou privado tem relação tão somente ao fato de precisar (ou não) de uma chave permissionada para acesso ao ingresso.

1.3.1. Exemplos práticos de blockchain privada

A transformação tecnológica que provém da Blockchain já beneficia agentes públicos e privados. Neste capítulo serão demonstrados alguns exemplos de Blockchain privadas que otimizaram empresas e governos, para que se compreenda melhor a definição.

Um dos maiores exemplos de Blockchain privada é o consórcio R3 Corda. Trata-se de um consórcio que reúne mais de 200 instituições financeiras em todo o mundo e que aplica a Blockchain para otimizar a contabilidade, de forma distribuída²⁵. O objetivo não é apenas financeiro, mas de unir uma ampla gama de negócios, como resolver processos duplicados e confiar que, como os participantes da rede estão juntos em uma mesma aplicação, é possível saber quem fez o que e quando. Então, o objetivo é remover as movimentações custosas das transações negociais, ao permitir às instituições transações diretamente utilizando contratos inteligentes, garantindo altos índices de privacidade e segurança.

O Banco Bradesco, por exemplo, uma das instituições financeiras participantes do R3 Corda, já participou de pelo menos outras três Blockchains privadas envolvendo serviços

²⁵ GUSSON, Cassio. Consórcio R3 expande os limites de sua blockchain. **Criptofácil**, 17 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/consorcio-r3-expande-os-limites-de-sua-blockchain/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

bancários, como Rede de Informação Interbancária do JP Morgan, a World Wire da IBM, que trata sobre pagamentos internacionais, e a Ripple.²⁶

O CTO (*Chief Technical Officer*) da R3, Richard Brown, deu o exemplo da possibilidade que as companhias aéreas, as agências de viagem e os hotéis em todo o mundo têm de poderem trocar informações sobre quais assentos e quartos já foram reservados. Isso pode gerar uma possibilidade de programa de descontos ou qualquer outra atividade em grupo, tendo em vista a transparência na real disponibilidade de todos os produtos.

Na perspectiva de Brown, o fato do Blockchain ter iniciado como uma transmissão global de informações em redes públicas, que foi caso da Blockchain do Bitcoin, não é palatável para as empresas que desejam trocar informações entre si, em que pretendem manter o controle de informações entre elas sigilosas: “Minha crítica a algumas das plataformas de blockchain corporativa é que sendo originalmente inspirada por um sistema de transmissão completo, eu diria que muitas vezes elas compartilham demais”.²⁷

Ruberg, chefe do escritório de governança da informação do Banco Central do Brasil, entende que órgãos públicos enfrentam problemas com o custo para desenvolvimento de sistemas centralizados, devido à complexidade de atualização. Em suas palavras, “as soluções centralizadas trazem problemas como alto custo do desenvolvimento. Para órgãos públicos isso é bem complicado também por causa da complexidade de atualização ”²⁸. Ademais, informou que o Banco Central compartilha informações, por meio de Blockchain privada, com outros órgãos, como a Susep (Superintendência de Seguros Privados), a CVM (Comissão de Valores Mobiliários), entre outros.

²⁶ RODRIGUES, Luciano. Bradesco já investiu R\$400 milhões em startups envolvidas com novas tecnologias. **Criptofácil**, 9 set. 2019. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/bradesco-ja-investiu-r400-milhoes-em-startups-envolvidas-com-novas-tecnologias/>> Acesso em: 21 nov. 2019.

²⁷ Tradução livre de: “My critique of some of the enterprise blockchain platforms is that being originally inspired by a full broadcast system, I would argue that often they share too much”.

ALLISON, Ian. Beyond Banking: R3’s Expanding Vision for Global Blockchain. **Coindesk**, 13 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/beyond-banking-r3-expanding-vision-global-blockchain>> Acesso em: 21 nov. 2019.

GUSSON, Cassio. Consórcio R3 expande os limites de sua blockchain. **Criptofácil**, 17 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/consorcio-r3-expande-os-limites-de-sua-blockchain/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

²⁸ Gabriela Ruberg, em palestra no dia 18 de Abril de 2019, no evento “Blockchain e a Transformação Digital” que aconteceu no Cenpes (Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello).

ANTUNES, Alexandre. “Blockchain privada é solução para diminuir custos”, diz chefe de informação do Bacen. **Portal do Bitcoin**, 18 abr. 2019. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/blockchain-privada-e-solucao-para-diminuir-custos-diz-chefe-de-informacao-do-bacen/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

Segundo Lorenzatto, Diretor de Desenvolvimento da Produção e Tecnologia da Petrobras, as duas prioridades hoje da Petrobrás são Pré-sal e Transformação Digital, porque ambas significam muito valor, embora requeiram desafios diferentes. Em sua opinião, “Blockchain tem condições de entregar resultado rápido para a empresa”,²⁹ sendo, portanto, considerando um *bullet* ou um *quickwin* da Transformação digital.

1.4. Blockchain e Direito

A Era Digital tem impactado bastante a área jurídica. Muitas informações circulam com muita rapidez e frequência na rede mundial de computadores, cada vez mais frequentes no cotidiano das pessoas, de forma inovadora. No entanto, não se pode confiar em toda e qualquer informação que se vê. A internet não confere a segurança e/ou confiabilidade das informações. A Blockchain ganhou espaço para mostrar que é possível, com a segurança devida, conferir a autenticidade de um documento em meio virtual, sem a necessidade de um cartório notarial.

Ademais, as novas tecnologias trazem inovações que causam impactos muito positivos nas novas formas de gerir negócios. A Blockchain, especialmente, facilita a forma de transacionar, por meio dos *smart contracts*, conforme será melhor detalhado adiante.

1.4.1. Registro de prova e desnecessidade da autenticação de documentos

Um dos grandes desafios do Direito perante a evolução tecnológica está relacionado à autenticidade de um documento. O fato de as informações poderem ser excluídas ou modificadas, com bastante facilidade, na rede mundial de computadores, dificulta a prova no Processo Civil.

Nesse cenário, as *fake news*³⁰ já se tornaram corriqueiras na rede mundial de computadores, especialmente no atual momento político do Brasil, quando alguns casos

²⁹BLOCKCHAIN e a transformação digital. Palestra de Rudimar Lorenzatto. YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BhABbzGzUdo>> Acesso em: 21 nov. 2019.

³⁰ Tradução livre: notícias falsas.

ganharam notoriedade, mostrando a frequência que vem ganhando a prática de ilícitos por meio virtual.

É difícil comprovar que uma determinada informação foi divulgada por alguma pessoa específica, em uma página na internet, em uma data específica. O simples *print* da tela do computador não pressupõe que o documento é autêntico. Afinal, nos termos de art. 428, I, do CPC, cessa a fé no documento particular quando “for impugnada a sua autenticidade e enquanto não se comprovar sua veracidade”.

Ademais, muito embora o art. 369 do Código de Processo Civil (CPC) disponha que “As partes têm o direito de empregar todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados neste Código, para provar a verdade dos fatos em que se funda o pedido ou a defesa e influir eficazmente na convicção do juiz”, o ônus da prova incumbe à parte que produziu o documento particular, em caso de impugnação de sua autenticidade, conforme dispõe o art. 429, II, do Código de Processo Civil.

Então, o CPC positivou a ata notarial, regulada no art. 384, por meio da qual a existência e o modo de existir de determinado fato podem ser atestados ou documentados em ata lavrada por tabelião. Essa prática já se verificava no código anterior, embora não expressamente prevista em lei. Um exemplo de documento que se aconselha ser lavrado por ata notarial é o *print* de uma página específica de internet, contendo determinada informação.

Assim, a Ata Notarial confere fé pública ao documento, que presume-se verdadeiro quanto aos fatos relatados por tabelião. É o que se vê nos termos do artigo 405 do CPC: “O documento público faz prova não só da sua formação, mas também dos fatos que o escrivão, o chefe de secretaria, o tabelião ou o servidor declarar que ocorreram em sua presença”.

Também dispõe sobre o tema o art. 3º da Lei 8.935/1994, em que o “Notário, ou tabelião, e oficial de registro, ou registrador, são profissionais do direito, dotados de fé pública, a quem é delegado o exercício da atividade notarial e de registro”. Essa lei, mais conhecida como Lei dos Cartórios, se destina a regulamentar o art. 236 da Constituição Federal, dispondo sobre serviços notariais e de registro.

No entanto, é evidente que é admitida prova em contrário ao que estiver disposto em ata notarial, de modo que o documento autenticado, por si só, não pode ser considerado prova absoluta. Importante esclarecer que a ata notarial nem sempre poderá indicar a autoria de determinada publicação na rede mundial de computadores.

Por exemplo, se há controvérsia no processo em relação a quem fez um post anônimo, ou se há alegação do réu de que sua senha em uma rede social foi roubada, ou de que seu computador foi *hakeado*, a ata notarial não será suficiente, por si só, para a solução da lide.

A Blockchain, por ser uma rede rastreável, devido à sua disposição em blocos, também identifica a identidade do usuário que publicou a informação na rede (sua chave pública e privada) e o horário exato em que foi publicada, o que permite atestar quem é o ator de cada informação, com a devida segurança a que a rede confere.

Em contrapartida, para que se chegue à verdadeira autoria de uma informação postada em página da internet, é necessário comando judicial específico, nos termos do artigo 7º, II, da Lei 12.965/15³¹, conhecida como Marco Civil da Internet, para que seja rastreado o IP do computador de quem fez o post virtual. Nesse sentido, o registro no banco de dados da Blockchain demonstra, com muito mais facilidade, a autoria da informação publicada.

Nesse sentido, a Blockchain permite armazenar com segurança toda e qualquer informação que seja inserida em seu enorme e descentralizado banco de dados, também chamado de “livro-razão”, como informações do conteúdo de páginas de internet ou outros dados digitais. Então, a Ata Notarial pode acabar se tornando obsoleta, devido à burocracia que demanda para ser requerida, dispensando a intervenção de um tabelião.

Então, para se comprovar em um processo judicial, por exemplo, a divulgação de conteúdo falso ou difamatório veiculado em uma página de internet, a parte que deseja ter o conteúdo registrado irá informar em alguma das redes Blockchain os dados que ela gostaria que ficasse registrado, por exemplo, as informações dispostas em um hiperlink de uma página de internet.

³¹ “Art. 7º O acesso à internet é essencial ao exercício da cidadania, e ao usuário são assegurados os seguintes direitos: [...] II - inviolabilidade e sigilo do fluxo de suas comunicações pela internet, salvo por ordem judicial, na forma da lei;”

A partir daí, o Blockchain cria a gravação daquele conteúdo de forma segura, confiável e imutável, gerando um *hash* para a informação gravada. Com o passar dos anos e com o uso cada vez mais crescente da rede, a descentralização será ainda maior, porque haverá mais usuários e, conseqüentemente, mais ainda segurança no registro da informação.

Esclareça-se que a Blockchain não se destina a atestar a veracidade de uma informação, razão pela qual jamais pode ser visto como instrumento de discernimento para se chegar à conclusão se uma informação é verídica ou não.

Isso porque os usuários, quando validam o *hash*, não examinam o conteúdo de cada informação a ser registrada, mas apenas resolvem problemas complexos computacionais para validação de um bloco. Assim, chega-se à autenticidade da informação, e não à veracidade dela.

Desse modo também é a sistemática do cartório: o tabelião tão somente atesta a autenticidade de uma determinada informação, que, somente se levada a juízo pode ser examinada sua veracidade. Essa é uma confusão frequente de senso comum, que pode inclusive gerar confusão no conceito de Blockchain.

Então, a autenticidade está relacionada à geração de um documento e às qualidades que o legitimam para que ele possa exercer a plenitude de sua função administrativa e legal, o que não conjectura veracidade. Em outras palavras, a autenticidade é o que confere o valor efetivo na simples existência de um conteúdo ou documento.

Um exemplo que esclarece a dúvida é que as atas de uma reunião, embora sejam devidamente autenticadas, podem dispor alguma informação que não se efetivou, por um equívoco qualquer. Por exemplo, pode constar na ata de reunião alguma deliberação que, na verdade, não fora deliberada. Então, o conteúdo do documento diz respeito à veracidade das informações dispostas, e não pode ser confundido com sua autenticidade.

Outro exemplo, porém mais concreto, é que a Reitoria da Universidade de Brasília, em nota oficial emitida em 2010, informou que procederá ao pagamento integral das URPs atrasadas dos docentes daquela instituição. Essa nota é conferida de autenticidade, tanto que

está divulgada no portal da instituição com a rubrica de “nota oficial da Reitoria”. Ocorre que, apesar de ser uma nota pública, emanada da autoridade máxima da UnB, não foi verídica. Um dos docentes comprovou, por meio de seu contracheque – documento também autêntico, porque emitido pelo SIAPE –, que não recebeu integralmente as URPs atrasadas. Esse fato demonstra que a nota oficial emanada pela UnB, apesar de conferida de autenticidade, não é verdadeira. Trata-se, portanto, de um exemplo notório de que a autenticidade não é garantia de veracidade. Esclareça-se, por oportuno, que a obrigatoriedade judicial de a UnB pagar as URPs se alastra até hoje.³²

Enfim, os exemplos acima também demonstram que é possível um documento ser conferido de autenticidade sem que um cartório o ateste, tanto é que foi sancionada a Lei 13.726, em outubro de 2018, instituindo o Selo de Desburocratização e Simplificação.³³ A referida Lei, por exemplo, acaba com a exigência de apresentação, pelos pais de menor, de documento autenticado de autorização para viajar, caso estejam presentes no embarque, podendo o próprio funcionário atestar a autenticidade do documento naquele momento.³⁴

Veja-se que, muito embora em algumas situações seja imprescindível a autenticação de documento em cartório, a tendência é a desburocratização, na medida em que outros meios que podem também atestar a autenticidade de documentos são cada vez mais viáveis, usuais, e populares, e podem conferir a devida confiança necessária, como promete a Blockchain.

Em outras palavras, a descentralização da Blockchain, com transparência e segurança, promete eliminar a burocracia disfuncional dos cartórios.

Uma Startup desenvolveu essa ideia ainda em 2015 e criou a OriginalMy³⁵, uma plataforma de autenticidade (como protocolo) que faz registro de documentos digitais na

³² LISBOA, Ana Paula. Reitora da UnB teme perder muitos professores se a URP for mesmo cortada. **Correio Braziliense**. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_ensinosuperior/2019/02/22/ensino_ensinosuperior_interna,739315/reitora-da-unb-teme-perder-muitos-professores-se-a-urp-for-cortada.shtml> Acesso em: 24 nov. 2019.

³³ BRASIL. Lei nº 13.726, de 8 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, Página 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2018/lei-13726-8-outubro-2018-787227-publicacaooriginal-156547-pl.html>> Acesso em: 24 nov. 2019.

³⁴ BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei que dispensa reconhecimento de firma e autenticação de documento é sancionada nesta terça**. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/545989-lei-que-dispensa-reconhecimento-de-firma-e-autenticacao-de-documento-e-sancionada-nesta-terca/>> Acesso em: 24 nov. 2019.

³⁵ ORIGINALMY. **About**. Disponível em: <<https://originalmy.com/about>> Acesso em: 25 nov. 2019.

Blockchain. Inicialmente, a plataforma foi pensada para fazer a autenticidade de conteúdos digitais para proteção da Propriedade Intelectual, mas, depois, começou-se a questionar “por que não assinar contratos através da OriginalMy?”. Então, eles começaram a expandir a atuação, pensando em modelos de assinatura que pudessem ser muito fortes, ao ponto de não haver dúvida em relação à autoria do documento assinado digitalmente, via *token*, por exemplo.

Sabe-se que há uma grande controvérsia judicial em relação à autoria de determinado documento assinado digitalmente. Nesse quesito, muito embora o *token* possua uma senha privada, muito se alega em relação a não ser a própria pessoa fisicamente por trás do token. A partir desse problema, a OriginalMy desenvolveu um protocolo para identificação de pessoas baseada em Blockchain, focando na identificação das pessoas por trás da assinatura de contratos.

Então, um autor de qualquer obra artística, como um compositor ou escritor de uma música, pode autenticá-la na Blockchain. Daí qualquer pessoa de posse do documento original consegue verificar se o conteúdo é autêntico ou não.

Ademais, é também atestada a data em que o documento foi autenticado, o que serve como prova de anterioridade em relação à elaboração da obra.

1.4.2. Inexistência de jurisprudência no Brasil

A tecnologia Blockchain revela manifesta utilidade no Direito Processual Civil brasileiro, especialmente no campo probatório. No entanto, não há jurisprudência consolidada em relação ao tema.

Como se viu, em princípio, o armazenamento de dados com tecnologia Blockchain faz com que o ônus da prova recaia sobre a parte que contesta a autenticidade das informações. O juiz, ainda que confie no planejamento da Blockchain, que promete segurança, não deve desconsiderar o teste de autenticidade. Deverá, então, admitir todos os meios de prova, inclusive a pericial.³⁶

³⁶ ROQUE, Andre Vasconcelos. Op. Cit.

Lembre-se que essa tecnologia, ainda que prometa perfeição em seu desenvolvimento operacional, foi criada por humanos, que, por sua vez, são passíveis de erros. Então, enquanto não houver jurisprudência pacífica sobre a confiabilidade na autenticidade dos dados em Blockchain, não há que se fechar os olhos para eventuais imperfeições, ainda que a probabilidade de existirem seja mínima.

Antes de se discutir o tema nos tribunais brasileiros, a questão já foi pioneiramente examinada, em junho de 2018, pela Corte da Internet de Hangzhou, na China, em que proferiu decisão³⁷ considerando que o conteúdo de uma página na internet mantida em serviço de armazenamento com tecnologia Blockchain (“Baoquan.com”), por iniciativa da autora, consistia em prova suficiente para a condenação do réu por infração à Lei de Direitos Autorais.

Outras considerações da referida decisão, conforme explica Roque, são:

[...] que a empresa responsável pelo serviço não tinha interesse pessoal no litígio, que o mecanismo de preservação da prova utilizado pela autora está disponível para todas as pessoas, que o risco de que as informações tenham sido de alguma forma adulteradas com a utilização da tecnologia blockchain era baixo e que as informações armazenadas por meio de referida tecnologia eram mantidas de forma descentralizada em várias máquinas.³⁸

Após a referida decisão, a Suprema Corte Popular da China, em setembro de 2018, “editou regra explícita, admitindo a utilização de dados armazenados com tecnologia blockchain ou análoga como fonte de prova nos processos judiciais em curso nas cortes de Internet daquele país”.³⁹

Traduzindo para o português, a regra acima referida dispõe que:

As cortes de internet reconhecerão dados digitais que são submetidos como evidência, caso as partes interessadas tenham coletado e armazenado estes dados por meio de blockchain com assinatura digital, registros de tempo confiáveis e verificação de valor de hash, ou por meio de uma plataforma de depósito digital, que seja capaz de provar a autenticidade de tal tecnologia utilizada.

³⁷ Versão em inglês da decisão. Disponível em: <https://go.dennemeyer.com/hubfs/blog/pdf/Blockchain%2020180726/20180726_BlogPost_Chinese%20Court%20is%20first%20to%20accept%20Blockchain_Judgment_EN_Translation.pdf?t=1533233132812> Acesso em: 25 nov. 2019.

³⁸ ROQUE, Andre Vasconcelos. Op. Cit.

³⁹ Ibid.

Ademais, dois anos antes de decisão pioneira na China, os Estado de Vermont, nos Estados Unidos, editou regra probatória sobre o assunto (12 V.S.A. § 1913):

- (1) Um registro digital registrado eletronicamente em tecnologia blockchain deverá ser auto-autenticado de acordo com a Vermont Rule of Evidence 902, se for acompanhado por uma declaração escrita de uma pessoa qualificada, feita sob juramento, declarando a qualificação da pessoa para fazer a certificação e:
- (A) a data e hora em que o registro entrou no blockchain;
 - (B) a data e hora em que o registro foi recebido do blockchain;
 - (C) que o registro foi mantido no blockchain como uma atividade regular conduzida; e
 - (D) que o registro foi realizado no exercício de atividade regularmente conduzida como uma prática regular.⁴⁰

No Brasil, a primeira decisão sobre o tema foi proferida pela 5ª Câmara de Direito Privado do Tribunal de São Paulo, no Agravo de Instrumento nº 2237253-77.2018.8.26.0000.

O caso discute a exclusão de postagens supostamente ofensivas a Marconi Perillo, ex-governador de Goiás, que alegou a publicação de conteúdos inverídicos e ofensivos que teriam o objetivo de produzir descrédito de sua imagem perante a opinião pública. O autor, então, registrou as referidas publicações na Blockchain, a fim de atestar a autenticidade do conteúdo, que foi juntado como prova ao processo.

Muito embora o agravante tenha argumentado ser "indispensável que os usuários não sejam comunicados sobre a demanda, pois podem se desfazer de provas do ilícito", a desembargadora relatora Fernanda Gomes Camacho, em decisão em tutela antecipada, entendeu que o fato de o recorrente ter feito registro em Blockchain é "hábil a comprovar a veracidade da existência do conteúdo". O registro foi inclusive realizado pelo serviço da Startup brasileira indicada em capítulo *supra*, OriginalMy.

⁴⁰ Tradução livre de "(1) A digital record electronically registered in a blockchain shall be self-authenticating pursuant to Vermont Rule of Evidence 902, if it is accompanied by a written declaration of a qualified person, made under oath, stating the qualification of the person to make the certification and:

(A) the date and time the record entered the blockchain;
 (B) the date and time the record was received from the blockchain;
 (C) that the record was maintained in the blockchain as a regular conducted activity; and
 (D) that the record was made by the regularly conducted activity as a regular practice."

JUSTICIA. 2016 Vermont Statutes. Title 12 - Court Procedure. Chapter 81 - Conduct Of Trial Subchapter. 1: GENERALLY. § 1913. Blockchain enabling. Disponível em: <<https://law.justia.com/codes/vermont/2016/title-12/chapter-81/section-1913>> Acesso em: 15 out. 2019.

O colegiado manteve a decisão monocrática, negando o pedido liminar, por unanimidade, sob o fundamento de que “o controle judicial da manifestação do pensamento tem caráter excepcional, sob pena de indevida censura”⁴¹, considerando o direito à liberdade de expressão e manifestação, assegurado pela Constituição da República Federativa Brasileira. Essa é a única que abordou – positivamente – a utilidade da Blockchain e a autenticidade de documentos a serem utilizados como meio de prova.

Também em outras abordagens, que não a de autenticidade de documento para meio de prova em ação judicial, o tema Blockchain vem sendo discutido no Brasil.

A necessidade de compreensão do assunto é patente, considerando a repercussão que pode causar em inúmeros campos de atuação e as consequências financeiras abruptas, que vêm em benefício de alguns e em prejuízo de muitos outros, especialmente dos agentes intermediadores de confiança.

Visando uma melhor compreensão da tecnologia, bem como ampliar o conhecimento da população brasileira sobre o assunto, o Supremo Tribunal Federal convidou especialistas da ABCripto para falar sobre Blockchain e Bitcoin na TV Justiça, o meio de comunicação oficial do Tribunal, em 18 de outubro de 2018. A entrevistada Barth afirmou o seguinte sobre o convite: “é a primeira vez que a ABCripto será entrevistada pela TV Justiça, no Supremo Tribunal Federal em Brasília. Isso é um sinal claro de que existe o interesse de se aproximar e aprender mais sobre o tema, desmistificando esse mercado”.⁴²

Na medida em que a Blockchain cresce, certamente mais casos relacionados serão judicializados, o que está despertando o interesse de advogados, juízes e promotores, além de outros que precisarão emitir pareceres sobre os casos.

Ademais, o tema também foi tratado em Seminário das Altas Cortes dos Brics, que debateu revoluções tecnológicas nos sistemas de justiça dos países emergentes e o impacto

⁴¹ TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SÃO PAULO. Agravo de Instrumento nº 2237253-77.2018.8.26.0000. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/arquivos/2019/3/art20190325-11.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2019.

⁴² STF convida especialistas para falar de bitcoin e blockchain na TV Justiça. **Portal do Blockchain**, 17 out. 2018. Disponível em: <<https://www.portaldoblockchain.com.br/stf-bitcoin-blockchain-na-tv/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

disso na prestação de serviços jurisdicionais. O encontro foi organizado pelo Supremo Tribunal Federal, em 24 de outubro de 2019. Otani ressaltou que:

Autoridades das cortes supremas do Brasil, Rússia, China e África do Sul expuseram como e em que nível o sistema de justiça desses países têm empregado inteligência artificial, big data, 5G, computação em nuvem, biometria e blockchain (protocolo de confiança) para transformar radicalmente a prestação de serviços à sociedade, num processo associado à quarta revolução industrial.⁴³

Como visto, a China, entre os países do Brics, é a única que emprega a revolução no emprego da tecnologia a Blockchain. Entre as outras tecnologias investidas no país estão a 5G, a big data e a inteligência artificial na prestação dos serviços de justiça, conforme autoridades da Corte Suprema do Povo da China informaram no Seminário.

1.4.3 Contratos Inteligentes (*smart contracts*)

Os endereços de contrato são programas que executam os requisitos definidos por seus criadores por meio de condições "se-isso-então-aquilo" codificadas neles. Esses códigos contratuais podem vir de muitas formas, como a transação de dinheiro quando certas condições são cumpridas (imagine: pagar aos artistas uma taxa de royalties toda vez que seu conteúdo é usado), ou a troca de mercadorias entre as partes (imagine: pagar seu aluguel mensalmente).⁴⁴

O contrato inteligente, ou *smart contract*, é outra possibilidade de utilização da Blockchain, por meio da qual é viável firmar contratos autoexecutáveis, programados por condições que, se concretizadas, executam automaticamente o que estiver neles disposto.

Szabo⁴⁵, em 1997, quando ainda sequer a revolução dos computadores havia tomado o mundo, disse que o futuro dos contratos passaria por digitalização e automação. Disse, ainda, que os contratos seriam incorporados aos softwares comuns e que não compensaria uma das

⁴³ OTONI, Luciana. Brics debatem revolução tecnológica na Justiça. **Agência CNJ de Notícias**, 25 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/brics-debtem-revolucao-tecnologica-na-justica/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

⁴⁴ Tradução livre de "Contract addresses are programs that execute requirements set by their creators through running 'if-this-then-that' conditions coded onto them. These contract codes can come in many forms, such as the transaction of money when certain conditions are met (think: paying artists a royalty fee every time their content is used), or the exchange of goods between parties (think: paying your monthly rent)". BLOCKCHAIN. **Frequently Asked Questions: What are contract addresses?** Disponível em: <<https://login.blockchain.com/#/lockbox/onboard>> Acesso em: 25 nov. 2019.

⁴⁵ SZABO, Nick. **The Idea of Smart Contracts**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

partes infringir o contrato. Como um visionário dos *smart contracts* na Blockchain, Szabo exemplificou essa nova sistemática de transacionar com uma primitiva máquina de refrigerantes automática:

Muitos tipos de cláusulas contratuais (como garantias, garantias, delimitação de direitos de propriedade etc.) podem ser incorporados ao hardware e software com os quais lidamos, de modo a tornar caras as violações do contrato (se desejado, às vezes proibitivamente) para o infrator. Um exemplo canônico da vida real, que podemos considerar o ancestral primitivo dos contratos inteligentes, é a humilde máquina de venda automática. Dentro de uma quantidade limitada de perda potencial (a quantidade no plantio direto deve ser menor do que o custo de violar o mecanismo), a máquina recebe moedas e, por meio de um mecanismo simples, que cria um problema de ciência da computação para calouros no design com autômatos finitos, dispensar trocas e produtos de acordo com o preço exibido. A máquina de venda automática é um contrato com o portador: qualquer pessoa com moedas pode participar de uma troca com o fornecedor.⁴⁶

Szabo não fez tão somente comparações simplórias e conceituação abstrata. Detalhou em etapas o processo de refinamento sucessivo operacional em que seria operado o processo de autoexecução e a forma como seria disposto no software, que deve ser operado por um sistema de segurança bruto:

Nesse processo de refinamento sucessivo, passamos de um sistema de segurança bruto para um contrato reificado:

- (1) Uma trava para permitir a seleção seletiva do proprietário e excluir terceiros;
- (2) uma porta dos fundos para deixar entrar o credor;
- (3a) A porta dos fundos do credor ligada somente mediante falta de pagamento por um determinado período de tempo; e
- (3b) O pagamento eletrônico final desliga permanentemente a porta dos fundos.⁴⁷

⁴⁶ Tradução livre de “Many kinds of contractual clauses (such as collateral, bonding, delineation of property rights, etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher. A canonical real-life example, which we might consider to be the primitive ancestor of smart contracts, is the humble vending machine. Within a limited amount of potential loss (the amount in the till should be less than the cost of breaching the mechanism), the machine takes in coins, and via a simple mechanism, which makes a freshman computer science problem in design with finite automata, dispense change and product according to the displayed price. The vending machine is a contract with bearer: anybody with coins can participate in an exchange with the vendor. The lockbox and other security mechanisms protect the stored coins and contents from attackers, sufficiently to allow profitable deployment of vending machines in a wide variety of áreas”.

SZABO, Nick. Op. Cit.

⁴⁷ Tradução livre de “In this process of successive refinement we've gone from a crude security system to a reified contract:

- (1) A lock to selectively let in the owner and exclude third parties;
- (2) A back door to let in the creditor;
- (3a) Creditor back door switched on only upon nonpayment for a certain period of time; and
- (3b) The final electronic payment permanently switches off the back door.”

SZABO, Nick.

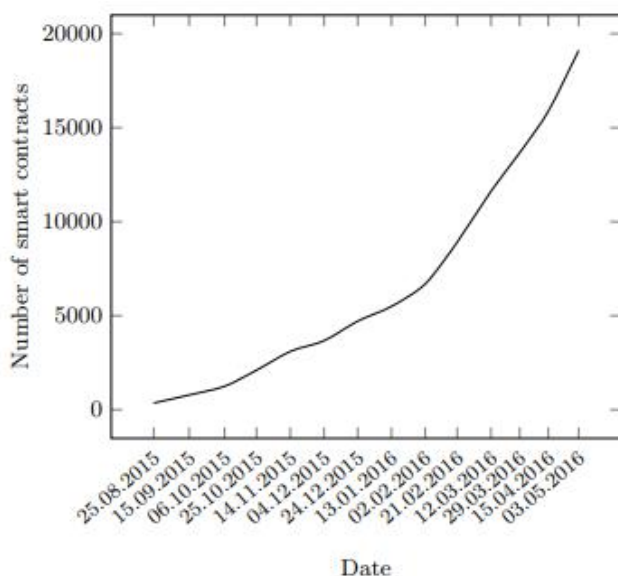
É claro que os termos dos contratos não ficam dispostos para todos os usuários da Blockchain. Conforme já se demonstrou, todo e qualquer conteúdo – inclusive o *smart contract* – é convertido em um código.

Cada o *smart contract* é identificado por um endereço (um identificador de *hash* 160-bit) e seu código reside na Blockchain. É possível estabelecer diversas regras em um *smart contract*, em um formato de “se, então”, por um programador de linguagem.

Como já demonstrado, a Blockchain é a plataforma que permitiu a operacionalização do Bitcoin. No entanto, esta Blockchain do Bitcoin não suporta tão bem sistemática de operacionalização dos *smart contracts* quanto suporta o Ethereum, criado com um objetivo mais abrangente para viabilizar essas transações.

O Ethereum é uma plataforma desenvolvida depois da Blockchain da Bitcoin, que otimizou a operacionalização dos *smart contracts*. Então, quando se fala em suporte de contratos inteligentes, a plataforma ideal é a Ethereum. Nessa mesma linha, Loo⁴⁸ afirma que, nos últimos seis meses, 15.000 *smart contracts* foram implementados na plataforma do Ethereum, com grande perspectiva de crescimento, conforme indica a figura abaixo:

Figura 3: Crescimento do Ethereum – Número de *smart contracts* no Ethereum vem crescendo rapidamente.



Fonte: LUU, Loi et. al.

⁴⁸ LUU, Loi, et. al. Op. Cit.

Como a plataforma Ethereum é aberta, quaisquer participantes podem entrar e participar de um *smart contract* que estiver em sua rede. Nesse sentido, a execução dos contratos também é vulnerável às tentativas de manipulação por qualquer usuário, muito embora a tecnologia Blockchain prometa uma segurança esmerilhada.

Segundo Luu, há um espaço considerável para a atuação de fraudadores na manipulação da execução de um contrato na tecnologia Blockchain, até mesmo na plataforma Ethereum, que é a mais segura e desenvolvida para operacionalização de *smart contracts*.

Primeiramente, a insegurança reside no fato de que, tanto o Ethereum quanto a Blockchain do Bitcoin permitem que os mineradores decidam quais transações aceitar, como solicitá-las e definir o carimbo de data e hora que estarão estampadas nos blocos. Então, Luu sugere aos contratantes que fiquem alertes em relação às fragilidades da plataforma e que se resguardem contra possíveis manipulações.

Assim, sua execução é vulnerável a tentativas de manipulação por adversários arbitrários - uma ameaça que é restrita a falhas acidentais em redes com permissão tradicionais, como serviços de nuvem centralizados. Embora os usuários do Ethereum precisem seguir um protocolo predefinido ao participar da rede, mostramos que há um espaço considerável para a manipulação da execução de um contrato inteligente pelos participantes da rede. Por exemplo, o Ethereum (e o Bitcoin) permitem que os participantes da rede (ou mineradoras) decidam quais transações aceitar, como solicitar transações, defina o carimbo de data e hora do bloco e assim por diante. Os contratos que dependem de qualquer uma dessas fontes precisam estar cientes da semântica sutil da plataforma subjacente e se proteger explicitamente contra manipulação.⁴⁹

Para amenizar essas intempéries, Luu construiu uma ferramenta, Oyente, para refinar e aprimorar a semântica operacional do Ethereum para tornar os contratos menos vulneráveis e encontrar possíveis erros de segurança. Segundo ele:

Entre 19.366 contratos existentes na Ethereum, a Oyente sinaliza 8.833 de vulneráveis, incluindo o erro da TheDAO que levou perda de 60 milhões de dólares

⁴⁹ Tradução livre de “Thus, their execution is vulnerable to attempted manipulation by arbitrary adversaries — a threat that is restricted to accidental failures in traditional permissioned networks such as centralized cloud services [10, 11]. Although users in Ethereum have to follow a predefined protocol when participating in the network, we show that there is considerable room for manipulation of a smart contract’s execution by the network participants. For example, Ethereum (and Bitcoin) allow network participants (or miners) to decide which transactions to accept, how to order transactions, set the block timestamp and so on. Contracts which depend on any of these sources need to be aware of the subtle semantics of the underlying platform and explicitly guard against manipulation”. LUU, Loi et al.

em junho de 2016. Também discutimos a gravidade de outros ataques em vários estudos de casos que têm uso de código fonte e confirmamos os ataques (que é segmentado apenas às nossas contas) na rede principal do Ethereum.⁵⁰

Portanto, apesar dessas disposições de Luu em relação à vulnerabilidade da execução dos contratos, quando se fala em *smart contracts*, a plataforma mais bem desenvolvida e avançada é o Ethereum.

Então, muito embora o conceito *smart contract* já exista há muito tempo, ele só se torna possível com o advento da plataforma que lhe deu suporte operacional, que é a Blockchain, cujo ambiente é excelente – porém não perfeito – para programá-los: pode-se dizer que é muito seguro, acessível e que não depende da confiança de terceiros. Ou seja, um ambiente completamente descentralizado.

Esses contratos prometem um avanço disruptivo de longo alcance em muitos setores, como em serviços financeiros governamentais, imobiliários, de manufatura e saúde. Tsui N.G. alerta que o impacto pode prejudicar alguns setores, e que os advogados terão que estar alertes em relação aos impactos que seus clientes poderão sofrer:

Na medida que a tecnologia de contrato inteligente evolui, ela certamente impacta muitos setores. Grandes indústrias, como serviços financeiros, governo, imóveis, manufatura e assistência médica, começaram a testar esta nova tecnologia. É apenas uma questão de tempo até que a tecnologia seja totalmente implementada. Os advogados podem desempenhar um papel ativo, mantendo-se a par das mudanças que podem afetar seus clientes. Os advogados transacionais podem querer aprender mais sobre os aspectos técnicos do seu futuro "contrato inteligente" para garantir que ele se alinhe aos desejos e objetivos de seus clientes. No futuro, os advogados de litígios podem não estar mais litigando os "quatro cantos" do contrato, mas expandindo-os para a intenção do código.⁵¹

⁵⁰ Tradução livre de "As a refinement, we propose ways to enhance the operational semantics of Ethereum to make contracts less vulnerable. For developers writing contracts for the existing Ethereum system, we build a symbolic execution tool called Oyente to find potential security bugs. Among 19, 366 existing Ethereum contracts, Oyente flags 8, 833 of them as vulnerable, including the TheDAO bug which led to a 60 million US dollar loss in June 2016. We also discuss the severity of other attacks for several case studies which have source code available and confirm the attacks (which target only our accounts) in the main Ethereum network". ⁵⁰ LUU, Loi et al.

⁵¹ Tradução livre de "as smart contract technology evolves, it will surely disrupt many industries. Major industries such as financial services, government, real estate, manufacturing, and healthcare have begun testing this new technology. It is only a matter of time before the technology is fully implemented. Lawyers can play an active role by staying abreast of changes that may affect their clients. Transactional lawyers may wish to learn more about the technical aspects of their future "smart contract" to ensure that it aligns with their client's wishes and goals. In the future, litigation attorneys may no longer be litigating the "four-corners" of the contract, but rather expanding into the intent of the code".

NG, Tsui. Blockchain and Beyond: Smart Contracts. **Revista da American Bar Association**, 28 set. 2017. Disponível em: <https://www.americanbar.org/groups/business_law/publications/blt/2017/09/09_ng/> Acesso em: 25 nov. 2019.

No entanto, Ian McGrath entende que os sistemas automatizados de gerenciamento de contratos criam uma série de benefícios, como o baixo risco, inclusive sendo possível aproveitar a inteligência artificial para tomada de decisões rápidas nesse contexto de transacionar:

Além disso, algumas das melhores soluções de gerenciamento de contratos atualmente estão aproveitando conceitos avançados como IA, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural para automatizar e otimizar a tomada de decisões em todo o ciclo de vida do gerenciamento de contratos.⁵²

Outra questão, não menos importante, é que, muito embora haja a “cultura do excesso de judicialização dos conflitos das relações jurídicas, que poderá fazer com que os *smart contracts* terminem estagnados sob o manto da burocracia do judiciário”,⁵³ pode-se entender que os *smart contracts* tem o potencial de reduzir as quantidades de litígios nos Tribunais, conforme entendimento de Leonardo Toco. Em suas palavras, “as plataformas de Blockchain, e o uso de Smart Contracts em conjunto com outras tecnologias e soluções tem o potencial de reduzir a quantidade de litígios que vão parar nos tribunais além de resolver possíveis litígios que teriam dificuldade de encontrar um foro comum”⁵⁴.

Para corroborar sua afirmativa, Leonardo Toco dá o exemplo de uma startup, Kleros, que oferece o serviço de conectar o *smart contract* em uma plataforma de ODR (*Online Dispute Resolution*): “Caso exista algum conflito, o *Smart Contract* dirige o caso para a plataforma de resolução de conflitos que busca automaticamente pessoas técnicas que entendam da questão em voga e votam qual a melhor maneira de resolver o conflito e assim o caso é resolvido eletronicamente”.⁵⁵

⁵² Tradução livre de “In addition, some of the best contract management solutions today are leveraging advanced concepts like AI, machine learning and natural language processing to automate and streamline decision-making across the contract management lifecycle”. MCGRATH, Ian. **The Future Is Blockchain-Based Smart Contracts**. Disponível em: <<https://it.toolbox.com/blogs/the-future-is-blockchain-based-smart-contracts-122017>> Acesso em: 25 nov. 2019.

⁵³ ARAÚJO, Maria Ticiania. Bem-vindo à era dos smart contracts. **Jota**, 19 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/bem-vindo-era-dos-smart-contracts-19032018#sdfootnote3anc>> Acesso em 25 de nov. 2019.

⁵⁴ TOCO, Leonardo. Futurismo: os potenciais usos de Blockchain e Smart Contracts no Judiciário. **Jota**, 20 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/futurismo-os-potenciais-usos-de-blockchain-e-smart-contracts-no-judiciario-20062018>>. Acesso em 25 nov. 2019.

⁵⁵ Ibid.

2. DIREITO AUTORAL E MÚSICA

2.1. O Direito Autoral na Propriedade Intelectual

A Propriedade Intelectual está relacionada à criação do ser humano. São exemplos as obras artísticas, literárias, designs e, sobretudo, frise-se: invenções. Cerqueira define como o “conjunto de direitos resultantes das concepções da inteligência e do trabalho intelectual, encarados principalmente sob o aspecto do proveito material que deles pode resultar”.⁵⁶

A Propriedade Intelectual está devidamente amparada por leis, que garantem aos criadores intelectuais o direito de obter uma proteção às suas criações, por um período determinado. Nesse sentido, entende-se a Propriedade Intelectual também como um ramo do Direito, no qual a proteção à criação intelectual tem como objetivo incentivar a criatividade e, por conseguinte, a inovação, que poderá alcançar altíssimos resultados econômicos.

São tipos de propriedade intelectual as marcas, patentes, desenho industrial, indicações geográficas e os direitos autorais e conexos.

A Propriedade Intelectual se divide em Propriedade Industrial e Direitos Autorais e conexos. Os direitos autorais e conexos, por óbvio, estão inseridos no ramo do Direito Autoral, enquanto os demais pertencem ao ramo da Propriedade Industrial, sendo todos eles englobados pela Propriedade Intelectual.

A obra protegida pelo direito autoral é aquela que decorre de uma criação de espírito, expressa por qualquer meio ou fixada em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, conforme dispõe o artigo 7º da Lei de Direitos Autorais (LDA).⁵⁷

⁵⁶ CERQUEIRA, João da Gama. **Tratado da Propriedade Intelectual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010, p. 33. 1 v.

⁵⁷ “Art. 7º São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como...”. BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm> Acesso em: 26 nov. 2019.

Portanto, as obras que têm finalidade industrial – que têm atividade industrial de empresas ou indivíduos – não são protegidas pelo direito autoral, mas tão somente pela própria propriedade industrial.

O direito do autor está positivado no art. 28⁵⁸ da LDA: é o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor da obra literária, artística ou científica. Ele se divide em direitos autorais patrimoniais e direitos autorais morais. Estes visam assegurar a paternidade e a integridade da obra protegidas e, pelos seus próprios objetivos, não são passíveis de negociação pelos autores; enquanto aqueles decorrem de exploração econômica da obra intelectual.

Ademais, artistas intérpretes ou executantes, produtores fonográficos e empresas de radiofusão, em decorrência de interpretação, execução, gravação ou veiculação das suas interpretações e execuções, também gozam de proteção legal do direito do autor, conforme dispõe o art. 89 da LDA.⁵⁹

Importante ressaltar que a proteção dos titulares de direitos conexos independe da proteção e garantias dos autores das obras. Isso porque são pessoas diferentes a quem estão sendo conferidos os direitos. Por exemplo, nas obras musicais, os direitos autorais protegem o compositor da música. Os direitos conexos, por sua vez, protegem os músicos que interpretam a canção, as empresas que transmitem a música e o produtor que realiza o fonograma.

Lembre-se que os direitos autorais e os conexos são ambos patrimoniais. Ademais, podem ser licenciados ou cedidos por seus titulares, por exemplo, às editoras e gravadoras, conforme critérios próprios de conveniência e oportunidade.

⁵⁸ “Art. 28 Cabe ao autor o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor da obra literária, artística ou científica.” BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm> Acesso em: 26 nov. 2019.

⁵⁹ “Art. 89 As normas relativas aos direitos de autor aplicam-se, no que couber, aos direitos dos artistas intérpretes ou executantes, dos produtores fonográficos e das empresas de radiodifusão.” Ibid.

Ressalte-se que o autor de uma obra sempre será uma pessoa física,⁶⁰ enquanto as pessoas jurídicas a quem os direitos são cedidos ou licenciados – como editoras e gravadoras – são apenas os titulares desses direitos⁶¹. É o que se afere dos arts. 11 e 49 da LDA.

2.2. Editoras no mercado fonográfico e a desvalorização do artista no *streaming*

Na atual indústria fonográfica, as editoras musicais obtêm dos autores e compositores o pleno exercício dos seus direitos autorais e conexos. Isso ocorre com total consciência dos artistas, porque, sem as editoras, eles não têm a oportunidades para explorar economicamente sua obra intelectual.

As editoras, na prática, adquirem os direitos sobre as obras musicais por meio de contratos de cessão e edição de direitos patrimoniais do autor, firmados com os próprios autores e compositores musicais. Então, por se tratar de cessão integral de direitos, se tornam titulares exclusivas dos direitos patrimoniais das obras musicais adquiridas.

Para que se esclareça a definição, a cessão consiste na transferência de titularidade do direito autoral patrimonial. É claro que a praxe é que as Editoras exijam a cessão integral, muito embora haja disposição legal permitindo a cessão parcial.

A cessão deve ser sempre por escrito e presume-se onerosa, nos termos do art. 50⁶² da LDA. Se não determinado prazo, aplica-se o inciso III⁶³ do art. 49 da LDA, que dispõe o máximo de 5 anos.

⁶⁰ “Art. 11. Autor é a pessoa física criadora de obra literária, artística ou científica.”

BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm> Acesso em: 26 nov. 2019.

⁶¹ “Art. 49 Os direitos de autor poderão ser total ou parcialmente transferidos a terceiros, por ele ou por seus sucessores, a título universal ou singular, pessoalmente ou por meio de representantes com poderes especiais, por meio de licenciamento, concessão, cessão ou por outros meios admitidos em Direito, obedecidas as seguintes limitações...” Ibid.

⁶² “Art. 50 A cessão total ou parcial dos direitos de autor, que se fará sempre por escrito, presume-se onerosa.” Ibid.

⁶³ “Art. 49 [...] III - na hipótese de não haver estipulação contratual escrita, o prazo máximo será de cinco anos.” Ibid.

A remuneração é variável, devida a partir da exploração da obra musical. Em geral, os contratos estabelecem que, quando a obra musical é efetivamente utilizada, o preço pago pelo usuário será dividido proporcionalmente entre os titulares de direitos e as editoras musicais, geralmente em uma porcentagem de 75% para o autor e 25% para as editoras.

As editoras, então, administram plenamente as obras musicais, sendo responsáveis, por exemplo, pelo licenciamento aos usuários em relação às diferentes modalidades de utilização das obras, como comercialização de CDs, reprodução e gravações, inclusão das obras em fonogramas e em produções audiovisuais, por exemplo.

O licenciamento, por sua vez, consiste em uma autorização de uso de obra, em que a titularidade permanece sendo de quem licencia. A licença também pode ser exclusiva e não necessariamente é onerosa, sem obrigação de que seja convencionada por escrito. No entanto, é usualmente feita por escrito, considerando que o inciso IV⁶⁴ do art. 49 da LDA se aplica tanto para a cessão quanto para a licença, que dispõe que o contrato seria interpretado sempre restritivamente.

Até meados de 2018, a gestão dos direitos das editoras musicais era somente individual. Elas exerciam individualmente esses direitos, autorizando, proibindo e fixando preços pelas utilizações das obras musicais. Sem prejuízo de assim fazerem, hoje existem associações que funcionam como representantes das editoras perante os usuários, como órgão técnico consultivo para quaisquer assuntos relacionados às atividades de edição musical.

No entanto, o Ministério da Cultura iniciou um processo de habilitação das associações no mercado musical, para que possibilitasse o exercício da gestão coletiva de direitos autorais na área e permitisse a entrada de novos *players* na gestão coletiva de direitos.

Importante destacar que a atribuição das gravadoras – responsáveis por transformar a primeira fixação da música em fonograma – não se confunde com a das editoras.

⁶⁴ “Art. 49 [...] VI - não havendo especificações quanto à modalidade de utilização, o contrato será interpretado restritivamente, entendendo-se como limitada apenas a uma que seja aquela indispensável ao cumprimento da finalidade do contrato.” Ibid.

O modo de consumo musical sofre mudanças com grande velocidade. Hoje pode-se dizer que o *steaming* domina mercado fonográfico, com um crescimento de 41,6% no número de *streams*.⁶⁵

Nesse sentido, Castro conceitua o *streaming* “é uma modalidade de distribuição online que permite acesso ao conteúdo, diferindo-se do download por não permitir que o internauta copie esse conteúdo em seu HD”.⁶⁶

Então, hoje as plataformas de *streaming*, como Spotify, Deezer, Apple Music, YouTube, Amazon, Tidal, dominam o espaço no consumo da música digital. No entanto, um ponto muito negativo desse meio é que gera receitas muito baixas aos artistas. A plataforma que tem mais notoriedade, a Spotify, tem um dos menores valores médios de mercado: \$0.0038. Nas palavras de Brito e Silva:

Conforme informações da Digital Music News, um artista americano sem contrato com o Spotify, para ganhar um salário mínimo (1.260 dólares) precisaria de 380 mil reproduções na plataforma. Aqueles com contrato ganham \$0.0044 por reprodução, precisando de 340 mil reproduções para alcançar o salário mínimo. Há dois anos atrás o valor pago aos artistas era de \$0.007 na plataforma.⁶⁷

O Youtube é o que paga menos aos artistas, com um valor de \$0,0006 por reprodução.⁶⁸

⁶⁵ RESNIKOFF, Paul. Music Downloads are Nearing Extinction as Sales Tank 27.4%. **DigitalMusic News**, 10 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.digitalmusicnews.com/2018/07/10/music-downloads-extinct/>> Acesso em: 16 jul. 2018.

⁶⁶ CASTRO, Gisela G. S. Consumo musical e cultura digital: uma perspectiva latino-americana. In: CASTRO, Gisela G. S (org.); BACCEGA, Maria Aparecida. **Comunicação e consumo nas culturas locais e global**. São Paulo: ESPM, 2009, p. 481- 508. Disponível em: <http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/_ebook_cults_loc_glob_0.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2018

⁶⁷ BRITO, Lucas de; SILVA, Dayane Costa Oliveira da. **O consumo da música digital após o Blockchain**: as propostas de mudança da tecnologia na indústria fonográfica. In: MESA TEMÁTICA SOUND MUSIC NO 17º ENCONTRO INTERNACIONAL DE ARTE E TECNOLOGIA (#17.ART): a dimensão política da arte.

⁶⁸ SANCHEZ, Daniel. What Streaming Music Services Pay (Updated for 2017). **Digital Music News**, 24 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.digitalmusicnews.com/2017/07/24/what-streaming-music-services-pay-updated-for-2017/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

Não bastasse o baixo retorno financeiro aos autores, as leis de direitos autorais e distribuição de conteúdo de vários países demandam muitos intermediários para fiscalizar esses contratos e repassar a parcela estimulada aos artistas.⁶⁹

O processo para que o artista receba sua parte é burocrático e lento, o que leva anos, muitas vezes. Ademais, os dados indicados nas músicas são geralmente incompletos e facilmente removidos, o que confere o risco de não haver a correta divisão dos valores.⁷⁰

Esse incentivo é promovido e sopesado, no entanto, pelo *layout* cada vez mais prático e bonito das plataformas digitais e pelo incentivo de grandes artistas, detentores da maior parte do número de *streams*.⁷¹

Como visto, o cenário atual não é convidativo aos musicistas, sobretudo aos iniciantes. No entanto, as inovações tecnológicas têm causado um enorme alvoroço em diversas áreas da economia, e a indústria fonográfica não ficou de fora dessa conjuntura. A Blockchain tem um positivo potencial de mudança no contexto oneroso para o artista, de maneira que a eles sejam oferecidos pagamentos justos, facilitando, inclusive, sua autopromoção de uma maneira revolucionária, como melhor será visto.

⁶⁹ BURCHARDI, Kaj; HARLE, Nicolas. The blockchain will disrupt the music business and beyond. **Wired**, 20 jan. 2018. Disponível em: <https://www.wired.co.uk/article/blockchain-disrupting-music-mycelia>> Acesso em: 26 nov. 2019.

⁷⁰ LEE, Sherman. Embracing Blockchain Could Completely Change the Way Artists Sell Music and Interact with Fans. **Forbes**, 25 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/shermanlee/2018/04/25/embracing-blockchain-could-completely-change-the-way-artists-sell-music-and-interact-with-fans/#5d868aed1a25>> Acesso em: 17 jul. 2018.

⁷¹ MULLIGAN, Mark. **The Death of the Long Tail: The Superstar Music Economy**. Disponível em: <<https://musicindustryblog.wordpress.com/2014/03/04/the-death-of-the-long-tail/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

3. BLOCKCHAIN E DIREITO AUTORAL

3.1. Desafio da proteção da inovação tecnológica e a facilitação na prova de autoria

Os direitos autorais são a pedra angular do desenvolvimento da indústria da inovação. No entanto, a proteção dos direitos autorais enfrenta desafios no campo de proteção judicial e é objeto de preocupação e discussão em todo o mundo.

Para sanar essas intempéries na proteção do direito autoral, foram criadas algumas plataformas e/ou aplicativos que visam minimizar os prejuízos do artista. Por exemplo, a “Boaquan.com” – a mesma plataforma que amparou o prova produzida no caso da decisão chinesa precursora sobre o tema Blockchain e validação de prova⁷² –, aplica a Blockchain na investigação forense e na preservação de evidências de infração.

Foi realizada na China uma conferência chamada “2019 Corporate Copyright Summit Forum”,⁷³ em 31 de agosto de 2019, cujo tema era “Direitos autorais da segunda metade da ecologia de conteúdo”, sob orientação da Administração Nacional de Direitos Autorais, da Associação de Direitos Autorais da China e da Administração de direitos autorais da província de Jiangsu.

O evento foi realizado no Centro de Exposições Internacional de Nanjing e reuniu mais de 100 convidados de departamentos de publicação de direitos autorais provinciais e municipais, empresários culturais e de entretenimento, advogados, acadêmicos e provedores de serviços da indústria de direitos autorais conhecidos.

Chen Haoming, gerente geral da Unidade de Negócios da Rede de Segurança Digital, participou da mesa-redonda do fórum com o defensor de direitos autorais e fundador de direitos autorais das baleias, Chen Xuan, e três pessoas da mídia, advogados e estudiosos da linha de

⁷² Conforme indicado no subcapítulo 1.4.2 Inexistência de jurisprudência no Brasil.

⁷³ Hangzhou Internet Notary Office realizou uma reunião de troca de proteção original, certificado de depósito de blockchain de demonstração em rede de segurança. **Tecnologia Digital Qin**, 20 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.baoquan.com/other/news-list/jwU4yrf6oH6q3sHZEReUw9?lang=zh>> Acesso em: 25 nov. 2019. Versão original em mandarim. Título original: “数秦科技陈豪鸣：保全网区块链司法应用·为版权保护带来效率革新”.

frente, sob as perspectivas de tecnologia, justiça, acadêmicos e indústria, Diálogo e trocas em torno das fronteiras da proteção de direitos autorais.

Portanto, resta evidente a preocupação da China com a facilitação da prova de autoria na proteção da inovação tecnológica. O resto do mundo deve, de igual maneira, começar a se preocupar com essa temática.

4. CONSEQUÊNCIAS DA BLOCKCHAIN NA INDÚSTRIA FONOGRÁFICA

4.1. Distribuição descentralizada

A Blockchain, pelo seu caráter descentralizado, conforme sistemática pormenorizadamente já explicada no Capítulo I, elimina o monopólio do processamento das informações, providencia transparência e assegura a confiança entre os usuários, bem como a segurança dos dados ali dispostos, permitindo sejam vistas todas as informações e transações relacionadas a um determinado conteúdo, como a uma música, em uma cadeia permanente de conteúdo. Ou seja, trata-se de um verdadeiro marasmo para os agentes intermediadores da relação artista/sucesso.

Todas essas características, que mais parecem de um mundo ideal aos olhos do autor, já estão sendo operadas pela tecnologia Blockchain na indústria fonográfica.

As informações na indústria da música pré Blockchain não são compartilhadas aos próprios artistas, nem aos usuários, o que gera uma série de consequências negativas, como o fato de pessoas não terem a informação de quem realmente é titular dos direitos autorais de determinada música, o que inviabiliza a tentativa de pedido de uma licença e, por conseguinte, o direito acaba sendo violado. Outro exemplo é que a descentralização, uma vez que elimina o agente intermediador – como as editoras e plataformas de streaming – permite ao artista que promova a si mesmo na indústria fonográfica, com o incentivo dado pela própria tecnologia *peer-to-peer* da plataforma.

Nesse sentido, Sherman mostra com clareza o prejuízo que o artista incorre em relação à ausência de segurança e confiabilidade, na medida em que as informações dos titulares dos direitos que acompanham as faixas no *streaming* acabam sendo removidas ou são incompletas, o que faz com que os artistas não recebam pelo que lhes é de direito:

Os metadados, que acompanham as faixas, contêm informações como quem são os titulares dos direitos. No entanto, esses dados geralmente são incompletos e levam apenas alguns segundos para serem removidos. Metadados incorretos ou ausentes significam que um artista pode não ser pago pelo seu trabalho. Esse é um problema

enorme para artistas menores, pois cada receita pode fazer a diferença entre poder seguir uma carreira na música ou ter que encontrar outra fonte de renda.⁷⁴

Então, com a tecnologia Blockchain, o pagamento dos direitos autorais será completamente transparente. Segundo Savelyev,⁷⁵ a ausência de informações transparentes sobre direitos autorais é causada pela ausência de requisitos formais para verificar a propriedade dos direitos autorais.

Há quem entenda que o artista independente já tem os seus próprios recursos para se promover, por exemplo, podendo colocar suas músicas nas plataformas digitais de *streaming*, sem qualquer intermediador.

Ocorre que a audiência nessas plataformas é completamente tendenciosa. As músicas de um artista independente vão ter audiência muito inferior àquelas de um artista que possui contrato com uma editora. O Spotify, por exemplo, cria *playlists* que, na maioria das vezes, articulam algumas promoções de artistas injustificadamente determinados, porque não é dada a devida transparência com aos usuários da plataforma. Nesse sentido, o número de artistas independentes que alcançam o sucesso tão somente com as plataformas de *streaming*, sem nenhum intermediador, é muito pequeno.

Importante ressaltar que a indústria fonográfica possui inúmeros bancos de dados diferentes, operacionalizados por gravadoras, editoras, escritórios de arrecadação de direitos autorais, entre outras. O valor de mercado dessas empresas depende das informações registradas em seus próprios bancos de dados. Como eles são privados, não se conversam.

Veja-se um exemplo: quando o Spotify recebe um *stream*, ele não consegue notificar automaticamente os artistas, os escritórios de arrecadação de direito autoral, as editoras, e as gravadoras, justamente porque seu banco de dados não conversa com o banco de dados dessas

⁷⁴ SHERMAN, Lee. Embracing Blockchain Could Completely Change The Way Artists Sell Music And Interact With Fans. **Forbes**, 25 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/shermanlee/2018/04/25/embracing-blockchain-could-completely-change-the-way-artists-sell-music-and-interact-with-fans/#69af112e1a25>> Acesso em: 26 nov. 2019.

⁷⁵SAVELYEV, Alexander. **Copyright in the Blockchain era**: promises and challenges. Disponível em: <<https://wp.hse.ru/data/2017/11/21/1160790875/77LAW2017.pdf>> Acesso em: 26 nov. 2019.

outras organizações, razão pela qual é muito fácil que se coloque uma cortina de fumaça quando convier.⁷⁶

Os artistas ficam impotentes diante da centralização da indústria fonográfica, notadamente na facilidade de manipulação das empresas com números de *streams* de determinado artista. Um exemplo disso é que foram manipulados os dados de *streaming* no serviço de música da Tidal, para aumentar o número de vezes que os álbuns de Kanye West e Beyoncé foram reproduzidos, conforme acusou o jornal norueguês Dagens.⁷⁷ Segundo matéria no “The Guardian”, o jornal indicou que tem provas suficientes para afirmar que os números foram manipulados:

Dagens Næringsliv afirma que tem provas de que os números foram manipulados. Ele afirma ter obtido um disco rígido com os dados brutos de streaming da Tidal, que foram analisados pela Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia. O relatório⁷⁸, produzido pela universidade, afirma que Tidal usou contas genuínas para reproduzir mais de 150 milhões de cópias das faixas de The Life Of Pablo exatamente nos mesmos horários, 2h e 5h, sem a permissão dos usuários. Ele também afirma que as faixas de Lemonade foram tocadas repetidamente em intervalos exatos de seis minutos - até o milissegundo.⁷⁹

Nesse sentido, Lubin, co-fundador da Ethereum, indicou que a tecnologia Blockchain poderia ser usada em benefício dos artistas: “Acredito que os artistas da indústria da música capturam, em média, cerca de 11% ou 12% do valor da indústria, e essas grandes gravadoras estão sugando 70% ou mais. Podemos substituir as gravadoras por contratos inteligentes na plataforma Ethereum”.⁸⁰

A tecnologia Blockchain, em suma, formulará um novo ecossistema que ajudará o músico a distribuir melhor seu conteúdo, conquistar sua base de fãs e gerar mais receita.

⁷⁶SOARES, Vinicius. **A (NOVA) Revolução na Indústria da Música - Blockchain**. Disponível em: <<https://opalcodigital.com.br/site/nova-revolucao-na-industria-da-musica-blockchain/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

⁷⁷ MAGASINET. **Beyoncé Lyttertall På Tidal Er Manipulert**. Disponível em: <<https://www.dn.no/staticprojects/special/2018/05/09/0600/dokumentar/strommekuppet/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁷⁸NORWEGIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (NTNU). **Digital Forensics Report for Dagens Næringsliv**. Disponível em: <https://cdn.mbw.44bytes.net/files/2018/05/NTNU_DigitalForensicsReport_DN_Final_Version.pdf> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁷⁹ WOLFSON, Sam. Are streaming giants like Tidal faking their numbers? **The Guardian**, 11 mai. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/2018/may/11/tidal-streaming-accusations-figures-kanye-west>> Acesso em: 27 de nov. 2019.

⁸⁰ WOOD, Aaron. Joseth Lubin, cofundados da Ethereum: Blockchain pode beneficiar artistas e jornalistas. **Cointelegraph**, 14 mar. 2019. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/news/ethereum-co-founder-joseph-lubin-blockchain-can-benefit-artists-journalists>> Acesso em: 27 nov. 2019.

4.2. Registro de Prova de autoria

A Blockchain serve também como uma facilitadora nos registros de autoria. Por meio da tecnologia, é possível certificar a existência de um arquivo fonográfico, por exemplo, com um simples *upload* na plataforma.

Como a tecnologia indica a hora e data de *upload* daquele documento, esse registro serve de prova da criação do produto musical, podendo ser utilizado como prova de anterioridade em eventual disputa judicial.

Desse modo, qualquer pessoa que tente registrar a música, seja de maneira tradicional ou até mesmo via Blockchain, vai gerar um registro com hora e data posteriores. Portanto, não será possível demonstrar a anterioridade em juízo.

Toda a conjuntura de aceitação do judiciário já foi abordada neste trabalho em capítulo próprio. Portanto, reitera-se, aqui, os termos lá dispostos⁸¹, resumindo-se que, embora ainda não haja uma jurisprudência dominante em relação ao tema, a opinião e perspectiva do judiciário é positiva em relação à aceitação de certificados via Blockchain.

4.3. Contratos Inteligentes

Os contratos inteligentes no Blockchain têm um potencial de impactar a indústria fonográfica de uma maneira sobrenatural. Um dos problemas que serão resolvidos é o compartilhamento injusto da receita gerada. Se os artistas souberem articular bem algumas condições, o resultado poderá comprometer até a subsistência das editoras e gravadoras.

Em teoria, o artista recebe uma certa quantia de dinheiro por peça. Os detentores de direitos autorais, como gravadoras, produtores, músicos, vocalistas, etc., estão reivindicando sua parcela da receita gerada. Descobrir quem pagar e quanto pagar, portanto, torna-se uma tarefa complicada, considerando que os metadados – os quais acompanham as faixas e são onde contêm informações como quem são os titulares dos direitos – são geralmente incompletos e

⁸¹ “1.4.1 Registro de prova e desnecessidade da autenticação de documentos”.

levam apenas alguns segundos para serem removidos. Metadados incorretos ou ausentes significam que um artista pode não ser pago pelo seu trabalho. Esse é um problema enorme para artistas menores, pois cada receita pode fazer a diferença entre poder seguir uma carreira na música ou ter que encontrar outra fonte de renda.⁸²

Os *smart contracts* poderão, nesse contexto, estipular uma forma de pagamento dos *royalties* a cada um dos titulares neles pré-estabelecidos, a partir de quando uma música for reproduzida.

Outro problema que poderá ser superado pelos *smart contracts* é a forma de licenciamento. Muitas vezes a pessoa que quer pedir a licença sequer tem a informação de quem é o titular. Nesse sentido, poderão ser estabelecidas maneiras rápidas de entrar em contato com todos os detentores de direitos envolvidos para consultas de licenciamento.⁸³

Ademais, os artistas poderão articular regras estratégicas para alavancar alguma determinada música, por meio dos *smart contracts*.

Poderiam também escolher disponibilizar sua música de graça, na plataforma, sem que seja possível ouvi-la em propagandas. O que ajuda a evitar violação do direito por uma ausência de licença.

Mais um exemplo é o artista poder dispor como condição do *smart contract* o lugar onde ele quer permitir que a música seja executada, ou dispor exatamente quanto vale o direito autoral da execução, ou indicar apenas um usuário específico que possa executá-la.

4.4. Promoção e venda por fãs

A Blockchain permite ao músico engajar seus fãs como nunca antes possível. Isso porque poderá transformá-los em parceiros, de forma que também possam eles ganhar *royalties* quando a música for reproduzida, os engajando a alavancar ainda mais a carreira do artista independente.

⁸² SHERMAN, Lee. Op Cit.

⁸³ Ibid.

Nessa dinâmica, os artistas podem acompanhar os resultados de seus fãs e incentivar recompensas dispostas em um *smart contract*. Ou seja, se um fã conseguir alavancar a reprodução de uma determinada música a uma quantidade específica, poderão, então, receber a recompensa pré-estabelecida pelo artista. Outro exemplo seria se as 500 primeiras pessoas repostarem no Twitter uma determinada música, poderão receber uma recompensa automática.

Um exemplo de artista que promoveu a interação com seus fãs de uma forma surpreendente é Björk.

4.5. Exemplos práticos e atuais da Blockchain contra o streaming e os contratos com as editoras

A revolução do Blockchain na indústria fonográfica não é somente uma promessa para o futuro distante. Alguns artistas já aderiram à tecnologia e algumas editoras e gravadoras já começaram a se preocupar com o fato de poderem ser retiradas do posto de intermediadores nesse contexto inovador, o que prejudica suas próprias subsistências no mercado.

Em outubro de 2018, a *Sony Music Entertainment*⁸⁴ anunciou que usará Blockchain para gerenciamento de direitos autorais de conteúdos digitais, por meio da Blockchain Foundation. O grupo Sony já havia feito pedido de patente em outubro de 2017. A Sony está entre as 30 principais empresas com uma série de patentes relacionada a Blockchain, tendo registrado pelo menos 20 pedidos antes de acionar o início desse novo sistema.⁸⁵

Vários artistas de sucesso já começaram a implementar a Blockchain nas suas estratégias para alavancar a tecnologia e o conteúdo próprio.

A cantora irlandesa Björk foi um grande destaque de incentivo da Blockchain na indústria fonográfica. A artista criou um sistema inédito de recompensas baseadas em

⁸⁴ SONY. **Sony desenvolve sistema de gerenciamento de direitos para conteúdo digital utilizando a Blockchain Foundation**. Disponível em: <<https://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/201810/18-1015E/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁸⁵ RIGGS, Wagner. Sony usará blockchain para gerenciar direitos autorais de conteúdos digitais. **Portal do Bitcoin**, 16 out. 2018. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/sony-usara-blockchain-para-gerenciar-direitos-autorais-de-conteudos-digitais/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

interações com seu mais recente álbum “Utopia”, trazendo uma inserção de inéditas proporções entre música e Blockchain, por meio de uma parceria com dois times britânicos, o Blockpool e o Audiocoin.

Seu álbum poder ser comprado por diversas criptomoedas, como Bitcoin e Litecoin, e quem o adquirir pela plataforma ganhará recompensas na forma de uma moeda digital específica: a Audiocoin. Ademais, diferentes formas de interação com a cantora também renderão dinheiro na forma de criptomoedas, como ir a um show ou trocar reações com ela em redes sociais.

Essa ação de Björk deve servir de faísca para uma tendência muito mais ampla. O fundador da Blockpool, Bacon,⁸⁶ diz categoricamente que algumas pessoas farão coisas realmente boas unindo Blockchain e música e que, nesse sentido, sendo Björk uma grande líder, ela e seu experimento podem verdadeiramente definir o que pode ser feito em maior larga escala por toda a indústria nos próximos anos.

A ex Spice Girl Mel B, ainda em 2013, anunciou que queria ser a primeira cantora a adotar a Blockchain para incentivar a indústria da música. Ela fez uma parceria com a empresa Cloud Hashing para lançar seu *single* “For Once In My Life”, vendendo seu trabalho por 0,0015 BTC (cerca de US \$ 1 há época). Em suas palavras: “Amo como as novas tecnologias facilitam nossas vidas e para mim isso é excitante. O Bitcoin une meus fãs ao redor do mundo com uma moeda. Eles só podem pagar com bitcoins!”.⁸⁷

Beyoncé e The Weekend também já investiram na tecnologia. Dois lançamentos entraram para a história da tecnologia como algumas das mais rápidas ofertas iniciais de música na Blockchain. Segundo Risson,⁸⁸ “I Been On”, gravada por Beyoncé, estabeleceu uma meta de arrecadação de US \$ 50.000, atingida em poucos dias. Nas primeiras horas de lançamento,

⁸⁶INFOCHAIN. **O primeiro grande case de blockchain na indústria da música.** Disponível em: <<https://infochain.com.br/o-primeiro-grande-case-de-blockchain-na-industria-da-musica/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

⁸⁷ Tradução livre de “I love how new technology makes our lives easier, and to me that’s exciting. Bitcoin unites my fans around the world using one currency. They can just pay using bitcoins!”
HAJDARBEGOVIC, Nermin. Mel B Spices Up Record Sales With Bitcoin. **Coindesk**, 11 dez. 2013. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/mel-b-record-bitcoin>> Acesso em: 27 nov 2019.

⁸⁸RISSON, Daniela. Aplicativo blockchain em lançamento de músicas de Beyoncé e The Weekend. **Webitcoin**, 21 mai. 2019. Disponível em: <<https://webitcoin.com.br/aplicativo-blockchain-em-lancamento-de-musicas-de-beyonce-e-the-weekend-mai-21/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

garantiu mais de US \$ 25.000, a partir de contribuições que variavam entre US \$ 5 e US \$10.000. No caso de “Can’t Feel My Face”, do cantor “The Weekend”, um montante de US \$ 20.000 foi conseguido em pouco menos de 12 horas. As tratativas foram realizadas pelo aplicativo Vetz, uma empresa móvel de música baseado em Blockchain. Nesse sentido, conforme explica Maishera,⁸⁹ a empresa lançou uma *Initial Song Offering*⁹⁰ (ISO), na qual os fãs de música tiveram a oportunidade de conceder a artistas, produtores, compositores, editores e gravadoras um adiantamento em troca do direito de cobrar parte dos pagamentos de *royalties* ao longo do tempo.

O cantor Akon, que possui muita influência na indústria da música, criou a sua própria criptomoeda, para uma plataforma própria, em prol de uma causa econômica e social, não apenas fonográfica. A plataforma está engajada na África, no desenvolvimento de empreendedores, visando promover inovação, estabilidade econômica e crescimento, e pretende ser difundida para o mundo.⁹¹ Nesse contexto, o cantor deu uma entrevista ao G1,⁹² dizendo que já começou as obras de um projeto de construção de uma cidade perto de Dacar, na África, que será 100% gerida pela sua criptomoeda “Akoin”. O objetivo dele é que a África possa ter um ecossistema imune a crises: “Minha meta na vida é construir um legado. Eu quero usar o fato de eu ser uma celebridade, de ser famoso, para ajudar outras pessoas, principalmente em lugares onde faltam condições para se viver, como África, Índia e algumas partes da Ásia”⁹³. Muito embora os planos do artista não estejam literalmente relacionados à indústria fonográfica, não há dúvidas que ele é um agente propulsor da tecnologia também nesta ceara, considerando sua influência no ramo.

⁸⁹ MAISHERA, Hassan. Royalty Interests for Beyoncé and the Weeknd Songs Sell Out on Blockchain Music Rights App. **Blokt**, 22 mai. 2019. Disponível em: <<https://blokt.com/news/royalty-interests-for-beyonce-and-the-weeknd-songs-sell-out-on-blockchain-music-rights-app>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁹⁰ Tradução livre: oferta inicial da música.

⁹¹ AKON. **Site oficial**. Disponível em: <<https://www.akoin.io/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁹² LORENTZ, Braulio. Akon diz que 'Wakanda da vida real' já está sendo construída no Senegal: 'Começamos as obras'. **G1**, 1º nov. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pop-arte/musica/noticia/2019/11/01/akon-diz-que-wakanda-da-vida-real-ja-esta-sendo-construida-no-senegal-comecamos-as-obras.ghtml>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁹³ Ibid.

4.5.1. Plataformas

Ademais, há os investidores interessados nas oportunidades que a Blockchain pode oferecer aos artistas na indústria fonográfica. Assim, já foram criadas diversas plataformas com esse objetivo, como Resonate, Ujo e Musicoin.

A Resonate tem como objetivo “colocar o dinheiro e o poder na mão dos artistas”.⁹⁴ Segundo o fundador da plataforma, Harrys, “É um protesto contra o capitalismo, é um protesto contra o modelo de startups e plataformas do Vale do Silício e, em certo sentido, é um protesto contra a maneira como a música está sendo distribuída e consumida”.⁹⁵

Na medida em que o Spotify precisa de 150 a 200 reproduções para alcançar um retorno financeiro que equivale um *download* pago da Apple Music, no Resonate são necessárias 9.⁹⁶ Ou seja, esse modelo que a Resonate opera, chamado *Stream2own*, divide o custo de um *download* digital em 9 reproduções. As reproduções começam baratas quando você descobre e, ao se apaixonar por uma música, paga o preço total. No entanto, essa transição não é possível para a compra de uma música ou álbum. É possível comprá-lo diretamente ou continuar ouvindo. Resonate paga artistas diretamente e por cada *play* que é dado na música. Para os ouvintes, o custo geral é semelhante ao da assinatura mensal média de streaming⁹⁷.

Na Ujo, os usuários têm a opção de fazerem o *streaming* gratuito das músicas na plataforma, enquanto pagam pelos downloads em criptomoedas, em valores estabelecidos pelos artistas. Os ouvintes também têm a opção de darem “gorjetas” aos artistas com suas criptomoedas. Brito e Silva indicam uma das dificuldades da plataforma, que é a incompatibilidade com celulares, muito embora uma das vantagens seja a transação pelo Ethereum:

Uma das dificuldades para a plataforma (ainda em beta) no momento é a impossibilidade de usa-la em aparelhos mobile porque o software MetaMask, que é

⁹⁴ Tradução livre de “aims to put the money and power in the hands of the artists”. MORRISON, Isabelle. Bye, Spotify: can this new streaming service help listeners play fair? **The Guardian**, 25 mai. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/2018/may/25/resonate-spotify-music-streaming-service-co-op>> Acesso em: 27 nov. 2019.

⁹⁵ Tradução livre de “It’s a protest against capitalism, it’s a protest against the Silicon Valley model of startups and platforms and, in some sense, it’s a protest against the way music is now being distributed and consumed.”

⁹⁶ BRITO, Lucas Alves de; SILVA, Op. Cit.

⁹⁷ RESONATE. **Site oficial**. Disponível em: <<https://resonate.is/stream2own/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

uma carteira digital necessária para fazer as transações com Ethereum no Ujo, não tem compatibilidade com celulares, entretanto um aplicativo para streaming das músicas já compradas no desktop está em desenvolvimento.⁹⁸

A Musicoïn, por sua vez, utiliza uma criptomoeda própria, “Muisç”, que pode ser adquirida pelos usuários por meio de troca de Bitcoins. A plataforma paga aos seus artistas em um modelo de negócios diferenciado. A cada reprodução da música (*play-per-play*), o “*Universal Basic Income (UBI)*” paga automaticamente um valor ao artista, mediante um fundo criado pela plataforma, calculado em uma porcentagem dos blocos que são minerados na *blockchain* do Musicoïn. A forma de pagamento, então, é uma espécie de subsídio da plataforma aos artistas, que, por sua vez, ajudam a sustentá-la. Nas palavras de Brito e Silva, “a receita é gerada não pelos ouvintes, mas pelas criptomoedas adquiridas pelos mineradores validando as transações nos blocos”.

⁹⁸ BRITO, Lucas Alves de; SILVA, Op. Cit.

CONCLUSÃO

Diante da análise dos efeitos que a tecnologia Blockchain pode causar – e já vêm causando – na indústria fonográfica, é possível concluir que os musicistas têm um grande potencial de chegar ao sucesso em suas carreiras de forma muito mais facilitada e segura, uma vez que terão aos seus alcances a transparência de informações que, hoje, estão sob os disfarces dos agentes centralizadores dessa indústria, como editoras musicais, gravadoras e empresas de plataformas de *streaming*.

Na atual indústria fonográfica, as editoras musicais obtêm dos autores e compositores o pleno exercício dos seus direitos autorais e conexos, com total consciência dos artistas, porque, sem as editoras, eles não têm as oportunidades para explorar economicamente sua obra intelectual.

Então, a perspectiva de crescimento de um artista independente na Blockchain é notadamente superior quando comparado aos moldes de como é operada a indústria fonográfica tradicional hoje. No entanto, ele depende de artistas de grande renome que tornem a tecnologia mais familiarizada ao usuário comum, o que já vem ocorrendo desde meados de 2013. Para isso, foram criadas várias plataformas facilitadoras, com objetivo específico de operar na indústria fonográfica, como a Resonate, a Ujo e a Musicoin, esta última operada por uma Blockchain, que, por si só, alimenta o sistema de pagamento do artista.

Nesse sentido, destaca-se que o engajamento na propulsão da Blockchain perante a indústria fonográfica não é e nem será muito difundida, senão pelos próprios artistas. Isso porque eles serão os únicos agentes que se beneficiarão com essa aplicabilidade, em detrimento das gravadoras e todos demais agentes intermediadores entre artistas e seu público consumidor.

Considerando que a indústria da música é hoje operada por plataformas de *streaming*, como o Spotify e Youtube, e que esses agentes centralizadores possuem um banco de dados privado e sem qualquer transparência, as informações são facilmente e recorrentemente manipuláveis pelos seus operadores. Não se sabe ao certo quantos *streams* têm cada música. Ademais, não se sabe quem são os verdadeiros titulares dos direitos autorais de cada música, porque a informação é recorrentemente disposta de forma incompleta nas plataformas de

streaming. Portanto, muito obviamente que os artistas não recebem os *royalities* integralmente conforme lhes dão devidos.

A descentralização da Blockchain permite que os artistas possam ter acesso à quantidade exata de reprodução de suas músicas, bem como permite que, estrategicamente, eles operacionalizem, por meio de contratos inteligentes, algumas dinâmicas com seus fãs, de forma a ganhar cada vez mais notoriedade e interação direta.

Ainda em relação à interação direta que podem oferecer aos fãs, podem também estabelecer a eles que ganhem prêmios e até parcelas dos *royalties* gerados, o que é muito positivo também aos usuários de uma maneira geral.

Ademais, a própria estrutura da Blockchain permite o registro de autoria de determinada obra musical, considerando que cada validação de um bloco possui a informação de data e hora em que o documento foi inserido na rede. Nesse sentido, pode ser criada uma prova de anterioridade de autoria de obra.

Os tribunais brasileiros ainda não estabeleceram uma jurisprudência sobre o tema. No entanto, não há impedimento legal de admissão como prova. Importante ressaltar que o armazenamento de dados com tecnologia Blockchain faz com que o ônus da prova recaia sobre a parte que contesta a autenticidade das informações.

O juiz, muito embora deva considerar o conteste à autenticidade do documento certificado via Blockchain, também deve admitir todos os meios de prova, como a elaboração de prova pericial, que eventualmente possa comprovar a ausência de veracidade da informação, o que é completamente diferente do conceito da autenticidade – esta, sim, mais robusta quanto à validade da prova.

Assim, considerando que a velocidade com que as tecnologias se sucedem na era digital é estarrecedora, acredita-se seja familiarizada a Blockchain em uma escala de rapidez tão logo sejam realizados os benefícios a que elas podem trazer aos usuários.

Esses benefícios, no entanto, permanecem sob os escombros dos agentes centralizadores, que são responsáveis por intermediar a confiança e segurança entre as partes que transacionam. Com a Blockchain, eles serão cada vez mais aniquilados do mercado, razão pela qual não é do interesse deles difundir essa tecnologia. Na indústria da música, esses agentes são especialmente as editoras, gravadoras e empresas que veiculam a música via *streaming*, principal mecanismo de receita da indústria fonográfica nos tempos atuais.

Portanto, embora seja muito promissora a Blockchain na indústria fonográfica, no sentido de ser benéfica, tanto para artistas, tanto para público consumidor, não se sabe em que escala o desinteresse e o poder dos agentes centralizadores desse ramo são capazes de influir nessa jornada de influência da tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKON. **Site oficial**. Disponível em: <<https://www.akoin.io/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

ALEIXO, Gabriel. Curso do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio. **Blockchain: aspectos jurídicos e institucionais**. Curso online. Disponível em: <<https://itsrio.org/pt/cursos/blockchain-aspectos-juridicos-e-institucionais/>> Acesso em: 21 out. 2019.

_____. Os benefícios das tecnologias distribuídas para inovações de interesse público. **ITS-Rio**, 24 jan. 2019. Disponível em: <<https://feed.itsrio.org/os-benef%C3%ADcios-das-tecnologias-distribu%C3%ADdas-para-inova%C3%A7%C3%B5es-de-interesse-p%C3%ABlico-e93c6a9af6b>> Acesso em: 15 out. 2019.

_____. Por um empreendedorismo distribuído: Bitcoin, blockchain e o apagamento do intermediário. **ITS-Rio**, 1º jul. 2016. Disponível em: <<https://feed.itsrio.org/por-um-empreendedorismo-distribuido-bitcoin-blockchain-e-o-apagar-do-intermediario-dc8773fee187>> Acesso em: 27 out. 2019.

ALLISON, Ian. Beyond Banking: R3's Expanding Vision for Global Blockchain. **Coindesk**, 13 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/beyond-banking-r3-expanding-vision-global-blockchain>> Acesso em: 21 nov. 2019.

ANTUNES, Alexandre. “Blockchain privada é solução para diminuir custos”, diz chefe de informação do Bacen. **Portal do Bitcoin**, 18 abr. 2019. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/blockchain-privada-e-solucao-para-diminuir-custos-diz-chefe-de-informacao-do-bacen/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

ARAÚJO, Maria Ticiania. Bem-vindo à era dos smart contracts. **Jota**, 19 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/bem-vindo-era-dos-smart-contracts-19032018#sdfootnote3anc>> Acesso em 25 de nov. 2019.

BABBITT, D.; DIETZ, J. Crypto-economic Design: A Proposed Agent-Based Modelling Effort. In: SWARM FEST 2014: 18TH ANNUAL MEETING ON AGENT-BASED MODELLING & SIMULATION. **Anais...** Indiana: University of Notre Dame, 2014. Disponível em: <<http://www3.nd.edu/~swarm06/SwarmFest2014/Babbitt.pdf>> Acesso em: 20 out. 2019.

BANKING ou Bitcoin. Documentário retirado da Netflix. YouTube. Disponível em: <<http://bit.ly/31Z2Biy>> Acesso em: 15 out. 2019.

BASTIANI, Amanda. Quais as diferenças entre blockchain pública e blockchain privada? **Criptofácil**, 27 set. 2019. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/quais-as-diferencas-entre-blockchain-publica-e-blockchain-privada/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

BLOCKCHAIN e a transformação digital. Palestra de Rudimar Lorenzatto. YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BhABbzGzUdo>> Acesso em: 21 nov. 2019.

_____. **Frequently Asked Questions:** Educational Resources - What are nodes? Disponível em: <<https://login.blockchain.com/#/home>> Acesso em: 25 nov. 2019.

_____. **Frequently Asked Questions:** What are contract addresses? Disponível em: <<https://login.blockchain.com/#/lockbox/onboard>> Acesso em: 25 nov. 2019.

_____. **Support Team Tips:** Bitcoin Transactions and Chargebacks. Disponível: <<https://blog.blockchain.com/2016/06/16/support-team-tips-bitcoin-transactions-and-chargebacks/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei que dispensa reconhecimento de firma e autenticação de documento é sancionada nesta terça.** Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/545989-lei-que-dispensa-reconhecimento-de-firma-e-autenticacao-de-documento-e-sancionada-nesta-terca/>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2.303, de 2015. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1555470>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Comissão de Valores Mobiliários. Initial Coin Offering (ICO): Nota da CVM a respeito do tema. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/noticias/arquivos/2017/20171011-1.html>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Comissão de Valores Mobiliários. Initial Coin Offering (ICO): FAQ da CVM a respeito do tema. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/noticias/arquivos/2017/20171116-1.html>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Comissão de Valores Mobiliários. Initial Coin Offerings (ICOs): CVM esclarece que não faz recomendação ou ratifica ofertas. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/noticias/arquivos/2018/20180307-1.html>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Lei nº 13.726, de 8 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, Página 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2018/lei-13726-8-outubro-2018-787227-publicacaooriginal-156547-pl.html>> Acesso em: 24 nov. 2019.

_____. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm> Acesso em: 26 nov. 2019.

_____. Senado Federal. Projeto de Lei nº 3825, de 2019. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/137512>> Acesso em: 24 nov. 2019.

BRITO, Lucas de; SILVA, Dayane Costa Oliveira da. **O consumo da música digital após o Blockchain:** as propostas de mudança da tecnologia na indústria fonográfica. In: MESA TEMÁTICA SOUND MUSIC NO 17º ENCONTRO INTERNACIONAL DE ARTE E TECNOLOGIA (#17.ART): a dimensão política da arte.

BURCHARDI, Kaj; HARLE, Nicolas. The blockchain will disrupt the music business and beyond. **Wired**, 20 jan. 2018. Disponível em: <https://www.wired.co.uk/article/blockchain-disrupting-music-mycelia>> Acesso em: 26 nov. 2019.

CASTRO, Gisela G. S. Consumo musical e cultura digital: uma perspectiva latino-americana. In: CASTRO, Gisela G. S (org.); BACCEGA, Maria Aparecida. **Comunicação e consumo nas culturas locais e global**. São Paulo: ESPM, 2009, p. 481- 508. Disponível em: <http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/_ebook_cults_loc_glob_0.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2018.

CERQUEIRA, João da Gama. **Tratado da Propriedade Intelectual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010, p. 33. 1 v.

DAVIDSON, Sinclair; FILIPPI, Primavera de; POTTS, Jason. Economics of Blockchain. **SSRN**, 9 mar. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2VIVYEy>> Acesso em: 20 out. 2019.

DWYER, Gerald. The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. **SSRN**, 8 jul. 2014. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2434628#references-widget> Acesso em: 20 out. 2019.

GO BLOCKCHAIN. **About**. Disponível em: <<http://www.goblockchain.io/#about>> Acesso em: 21 nov. 2019.

GREGÓRIO, Rafael. Banco Central passa a registrar mineração de criptomoedas em balanço externo. **Valor Investe**, São Paulo, 20 nov. 2019. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/mercados/cripto/noticia/2019/08/26/banco-central-passa-a-registrar-mineracao-de-criptomoedas-em-seu-balanco.ghml>> Acesso em: 20 nov. 2019.

GUSSON, Cassio. Consórcio R3 expande os limites de sua blockchain. **Criptofácil**, 17 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/consorcio-r3-expande-os-limites-de-sua-blockchain/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

HAJDARBEGOVIC, Nermin. Mel B Spices Up Record Sales With Bitcoin. **Coindesk**, 11 dez. 2013. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/mel-b-record-bitcoin>> Acesso em: 27 nov. 2019.

Hangzhou Internet Notary Office realizou uma reunião de troca de proteção original, certificado de depósito de blockchain de demonstração em rede de segurança. **Tecnologia Digital Qin**, 20 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.baoquan.com/other/news-list/jwU4yrf6oH6q3sHZEReUw9?lang=zh>> Acesso em: 25 nov. 2019.

INFOCHAIN. **O primeiro grande case de blockchain na indústria da música**. Disponível em: <<https://infochain.com.br/o-primeiro-grande-case-de-blockchain-na-industria-da-musica/>> Acesso em: 20 nov. 2019.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE DO RIO (ITS-Rio). **Blockchain e interesse público**: relatório aberto. Disponível em: <<http://somos.itsrio.org/relatorio-blockchain-para-interesse-publico>> Acesso em: 20 nov. 2019.

JUSTICIA. **2016 Vermont Statutes. Title 12 - Court Procedure. Chapter 81 - Conduct Of Trial Subchapter. 1: GENERALLY. § 1913. Blockchain enabling.** Disponível em: <<https://law.justia.com/codes/vermont/2016/title-12/chapter-81/section-1913>> Acesso em: 15 out. 2019.

LE, Ton Chanh. Proving Conditional Termination for Smart Contracts. In: BCC '18 PROCEEDINGS OF THE 2ND ACM WORKSHOP ON BLOCKCHAINS, CRYPTOCURRENCIES, AND CONTRACTS. **Anais...** Incheon: BCC, 2018, p. 57-59. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3205239&dl=ACM&coll=DL>> Acesso em: 15 out. 2019.

LEE, Sherman. Embracing Blockchain Could Completely Change the Way Artists Sell Music and Interact with Fans. **Forbes**, 25 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/shermanlee/2018/04/25/embracing-blockchain-couldcompletely-change-the-way-artists-sell-music-and-interact-with-fans/#5d868aed1a25>> Acesso em: 17 jul. 2018.

LISBOA, Ana Paula. Reitora da UnB teme perder muitos professores se a URP for mesmo cortada. **Correio Braziliense**. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/estudante/ensino_ensinosuperior/2019/02/22/ensino_ensinosuperior_interna,739315/reitora-da-unb-teme-perder-muitos-professores-se-a-urp-for-cortada.shtml> Acesso em: 24 nov. 2019.

LORENTZ, Braulio. Akon diz que 'Wakanda da vida real' já está sendo construída no Senegal: 'Começamos as obras'. **G1**, 1º nov. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pop-arte/musica/noticia/2019/11/01/akon-diz-que-wakanda-da-vida-real-ja-esta-sendo-construida-no-senegal-comecamos-as-obras.ghtml>> Acesso em: 27 nov. 2019.

LUU, Loi *et. al.* Making Smart Contracts Smarter. In: CCS '16 PROCEEDINGS OF THE 2016 ACM SIGSAC CONFERENCE ON COMPUTER AND COMMUNICATIONS SECURITY. **Anais...** Vienna: CCS, 2016, p. 254-269. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2976749.2978309>> Acesso em: 15 out. 2019.

MAGASINET. **Beyoncé's Lyttertall På Tidal Er Manipulert.** Disponível em: <<https://www.dn.no/staticprojects/special/2018/05/09/0600/dokumentar/strommekuppet/>> Acesso em: 27 de nov. de 2019.

MAISHERA, Hassan. Royalty Interests for Beyoncé and the Weeknd Songs Sell Out on Blockchain Music Rights App. **Blokt**, 22 mai. 2019. Disponível em: <<https://blokt.com/news/royalty-interests-for-beyonce-and-the-weeknd-songs-sell-out-on-blockchain-music-rights-app>> Acesso em: 27 nov. 2019.

MCGRATH, Ian. **The Future Is Blockchain-Based Smart Contracts.** Disponível em: <<https://it.toolbox.com/blogs/the-future-is-blockchain-based-smart-contracts-122017>> Acesso em: 25 nov. 2019.

MENEZES, Priscilla. Fé pública x fé digital: breves notas sobre a validade probatória de documentos autenticados em blockchain. **Revista Vanguarda Jurídica**, out. 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/33fm3aU>> Acesso em: 15 out. 2019.

MORRISON, Isabelle. Bye, Spotify: can this new streaming service help listeners play fair? **The Guardian**, 25 mai. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/2018/may/25/resonate-spotify-music-streaming-service-co-op>> Acesso em: 27 nov. 2019.

MULLIGAN, Mark. **The Death of the Long Tail: The Superstar Music Economy**. Disponível em: <<https://musicindustryblog.wordpress.com/2014/03/04/the-death-of-the-long-tail/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2019.

NG, Tsui. Blockchain and Beyond: Smart Contracts. **Revista da American Bar Association**, 28 set. 2017. Disponível em: <https://www.americanbar.org/groups/business_law/publications/blt/2017/09/09_ng/> Acesso em: 25 nov. 2019.

NORWEGIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (NTNU). **Digital Forensics Report for Dagens Naeringsliv**. Disponível em: <https://cdn.mbw.44bytes.net/files/2018/05/NTNU_DigitalForensicsReport_DN_Final_Version.pdf> Acesso em: 27 nov. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Global Blockchain Policy Forum 2019**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/oecd-blockchain-policy-forum.htm>> Acesso em: 25 nov. 2019.

ORIGINALMY. **About**. Disponível em: <<https://originalmy.com/about>> Acesso em: 25 nov. 2019.

OTONI, Luciana. Brics debatem revolução tecnológica na Justiça. **Agência CNJ de Notícias**, 25 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/brics-debatem-revolucao-tecnologica-na-justica/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

PILKINGTON, M. **Blockchain Technology: Principles and Applications**. SSRN, 24 set. 2015. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2662660>> Acesso em: 17 nov. 2019.

RESNIKOFF, Paul. Music Downloads are Nearing Extinction as Sales Tank 27.4%. **DigitalMusic News**, 10 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.digitalmusicnews.com/2018/07/10/music-downloads-extinct/>> Acesso em: 16 jul. 2018.

RESONATE. **Site oficial**. Disponível em: <<https://resonate.is/stream2own/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

RIGGS, Wagner. Sony usará blockchain para gerenciar direitos autorais de conteúdos digitais. **Portal do Bitcoin**, 16 out. 2018. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/sony-usara-blockchain-para-gerenciar-direitos-autorais-de-conteudos-digitais/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

RISSON, Daniela. Aplicativo blockchain em lançamento de músicas de Beyoncé e The Weekend. **Webitcoin**, 21 mai. 2019. Disponível em: <<https://webitcoin.com.br/aplicativo-blockchain-em-lancamento-de-musicas-de-beyonce-e-the-weekend-mai-21/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

RODRIGUES, Luciano. Bradesco já investiu R\$400 milhões em startups envolvidas com novas tecnologias. **Criptofácil**, 9 set. 2019. Disponível em: <<https://www.criptofacil.com/bradesco-ja-investiu-r400-milhoes-em-startups-envolvidas-com-novas-tecnologias/>> Acesso em: 21 nov. 2019.

ROQUE, André Vasconcelos A tecnologia blockchain como fonte de prova no processo civil. **Jota**, 15 out. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-tecnologia-blockchain-como-fonte-de-prova-no-processo-civil-15102018#sdfootnote4anc>> Acesso em: 15 nov. 2019.

SANCHEZ, Daniel. What Streaming Music Services Pay (Updated for 2017). **Digital Music News**, 24 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.digitalmusicnews.com/2017/07/24/what-streaming-music-services-pay-updated-for-2017/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

SAVELYEV, Alexander. **Copyright in the Blockchain era: promises and challenges**. Disponível em: <<https://wp.hse.ru/data/2017/11/21/1160790875/77LAW2017.pdf>> Acesso em: 26 nov. 2019.

SONY. **Sony desenvolve sistema de gerenciamento de direitos para conteúdo digital utilizando a Blockchain Foundation**. Disponível em: <<https://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/201810/18-1015E/>> Acesso em: 27 nov. 2019.

STELLA, Julio. Moedas Virtuais no Brasil: como enquadrar as criptomoedas. **Revista da PGBC**, v. 11, n. 2, dez. 2017. Disponível em: <<http://bit.ly/2IyIrnQ>> Acesso em: 18 nov. 2019.

STF convida especialistas para falar de bitcoin e blockchain na TV Justiça. **Portal do Blockchain**, 17 out. 2018. Disponível em: <<https://www.portaldoblockchain.com.br/stf-bitcoin-blockchain-na-tv/>> Acesso em: 25 nov. 2019.

SZABO, Nick. **The Idea of Smart Contracts**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

TAUHATA, Sérgio. Kria faz oferta pública baseada em 'blockchain'. **Valor investe**, 5 dez. 2018. Disponível em: <<https://valor.globo.com/financas/noticia/2018/12/05/kria-faz-oferta-publica-baseada-em-blockchain.ghml>> Acesso em: 18 nov. 2019.

The trust machine. **The Economist**, 31 set. 2015. Disponível em: <<https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine>> Acesso em: 15 nov. 2019.

FEDERAL MINISTRY OF FINANCE. **Ger-man gov-ern-ment adopts blockchain strat-e-gy**. Disponível em:

<https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Standardartikel/Topics/Financial_markets/Articles/2019-09-18-Blockchain.html> Acesso em: 15 nov. 2019.

TOCO, Leonardo. Futurismo: os potenciais usos de Blockchain e Smart Contracts no Judiciário. **Jota**, 20 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.jota.info/opinioe-analise/artigos/futurismo-os-potenciais-usos-de-blockchain-e-smart-contracts-no-judiciario-20062018>>. Acesso em 25 nov. 2019.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SÃO PAULO. Agravo de Instrumento nº 2237253-77.2018.8.26.0000. Disponível em:

<<https://www.migalhas.com.br/arquivos/2019/3/art20190325-11.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2019.

WOLFSON, Sam. Are streaming giants like Tidal faking their numbers? **The Guardian**, 11 mai. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/2018/may/11/tidal-streaming-accusations-figures-kanye-west>> Acesso em: 27 de nov. 2019.

WOOD, Aaron. Joseth Lubin, cofundados da Ethereum: Blockchain pode beneficiar artistas e jornalistas. **Cointelegraph**, 14 mar. 2019. Disponível em:

<<https://br.cointelegraph.com/news/ethereum-co-founder-joseph-lubin-blockchain-can-benefit-artists-journalists>> Acesso em: 27 nov. 2019.